HISTORIA DE LA MEDICINA

DR. FIELDING H. GARRISON

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

Garrison, Fielding H.
08472

Libreria "ATENEO"
LUIS BENAVENTE
O'Higgins 1254 - Casilla 5823 - Valparaiso
CHILE

HISTORIA DE LA MEDICINA

WZ64
G242r
1966
C.1

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
FACULTAD DE MEDICINA
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

HISTORIA DE LA MEDICINA

Con cronología médica y datos bibliográficos

DR. FIELDING H. GARRISON
Teniente Coronel del Cuerpo Médico, Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, Dirección General, Washington, D.C.

Traducido, revisado y completado por el
DR. LUIS AUGUSTO MENDEZ

Cuarta edición

ESCUELA DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE
Valparaíso
BIBLIOTECA

EDITORIAL INTERAMERICANA, S.A.
México—Argentina—España—Brasil—Colombia—Chile—Perú—Uruguay—Venezuela

R. 8472

Marc. 46451
Reg. 64654
B

Reg 464
c 1

Propiedad de Editorial Interamericana, S. A.
Cedro, 512. México 4, D. F., México
Este libro no puede ser reproducido, total o parcialmente, sin autorización escrita del editor

Todos los derechos reservados
Edicion en español
(c) 1966, por EDITORIAL INTERAMERICANA, S. A.

CUARTA EDICION

Traducido de la edición original de la obra
AN INTRODUCTION TO THE HISTORY OF MEDICINE, by Fielding H. Garrison

COPYRIGHT UNDER THE INTERNATIONAL COPYRIGHT UNION
(c) 1929, by W. B. SAUNDERS COMPANY, PHILADELPHIA
Impreso en México
Printed in Mexico

Edición El Alumno 7-8-1968 E° 211

Dedicado al

GENERAL WALTER D. MCCAW,

Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica
Bibliotecario de la Dirección General (1903-1913)
Cirujano Jefe de las Fuerzas Expedicionarias Norteamericanas (1918-1919)

Agradeciendo su cariñoso estímulo
y sus muchas gentilezas
al ayudar a terminar
este libro.

Prólogo del traductor

CUANDO EL gerente general de Editorial Interamericana me habló de la conveniencia de traducir la Historia de la Medicina, de Garrison, le pedí que me concediera el tiempo indispensable para leer concienzudamente el original, con la finalidad de decidir qué partes del libro podrían ser pasadas por alto, pues una de las miras más importantes del editor ha sido proporcionar a los lectores, especialmente estudiantes de medicina y médicos jóvenes para cuyo doctorado es indispensable la historia de la medicina, un texto despojado de minucias sin gran interés. El estudio de este problema me puso en difícil situación, porque en el caso de un escritor como Garrison resultaba muy espinoso suprimir parte alguna que no constituyera una mutilación injustificada. En estas condiciones, la primera consideración que debe hacerse es la que se refiere al tipo de imprenta empleado por el propio Garrison. Quien pretenda quedarse exclusivamente con el texto impreso en tipo grande se encontrará a la postre con que ha pasado por alto infinidad de datos que resultan fundamentales. Garrison no recurrió al tipo de imprenta pequeño para incluir enseñanzas de secundaria importancia, sino todo lo contrario, para extenderse con amplitud en muy precisas explicaciones, dándole a este vocablo su significación más genuina, es decir, dedicándose sin premura a puntualizar datos que resultan decisivos y esclarecedores la mayor parte de las veces. De aquí que la tarea de valoración haya sido más difícil; sin embargo, casi nunca ha sido imposible decidir en qué pasajes resultaba Garrison injustificadamente prolijo, de modo que con toda sinceridad puedo decir que mi conciencia no me acusa de haber sido injusto.

Es curioso que la extraordinaria erudición del autor pueda haberlo conducido en ocasiones por oscuros senderos, como si la abundancia de conocimientos le hubiera hecho perder a veces el claro sentido del equilibrio que le guía siempre con admirable seguridad. Por otra parte, el libro de Garrison adolece de los defectos naturales de la época en que fue escrito y de la época en que tuvo su formación intelectual este hombre de ciencia. Con todo y su certero buen juicio habitual, resulta explicable que su sentido crítico no esté a la altura de nuestro tiempo. Son los filósofos coetáneos, principalmente los de formación sajona, los que han hecho cambiar favorablemente nuestra capacidad de valoración de los hechos históricos, de cualquier naturaleza que sean; es decir, el aspecto positivo y valedero de las causas y de los sucesos. Existe ahora una mayor elevación del juicio crítico, así como mayor capacidad de sutil penetración para el significado de los hechos. De esta carencia es de la que se resiente de vez en cuando la obra de Garrison, aunque no en mayor grado que la de otros espíritus elevados anteriores a nuestros días. En otras ocasiones, la falta de apreciación precisa se debe a la ausencia de perspectiva suficiente, que sólo proporciona el paso del tiempo, necesario para que los valores se sedimenten o para que adquieran el debido relieve acontecimientos muy re-

cientes. Como ejemplos concretos citaré la incapacidad de Garrison para aquilatar debidamente la obra de Freud, y su credulidad cuando acepta como válido el veredicto de Spengler acerca de "la autoesterilización y la petrificación terminal" profetizadas por este pensador para la totalidad de la cultura de Occidente. Ya desde 1923, al dar a luz la traducción que hizo García Morente de "La Decadencia de Occidente", llamaba Ortega y Gasset la atención del lector acerca de esta equivocación rotunda de Spengler, haciéndole ver cómo "... aparecían en una y otra ciencias teorías que se caracterizaban por disentir de las dominantes en el siglo XIX y (por) lograr su superación".

La Historia de la Medicina, de Garrison, termina con el final de la tercera década de este siglo. El progreso de la medicina de 1930 a esta fecha ha sido tan vertiginoso, y tan grande el caudal de los nuevos descubrimientos, que hubiera sido imposible resumirlos en un solo capítulo de amplitud razonable. De aquí que para escribir el capítulo XIV, que se refiere a la medicina de los últimos 35 años, mi decisión haya sido la de adoptar una actitud enteramente neutral e impersonal: la de exponer (no relatar) unos cuantos de los puntos sobresalientes del progreso de la fisiología, la bioquímica y la fisiopatología, y en unos cuantos párrafos hacer cristalizar, de modo concreto y sin comentarios, las conquistas deslumbrantes de la cirugía del corazón como el más alto exponente del progreso de esta rama de la medicina. He tratado, en esencia, de establecer un contraste entre la evolución de la medicina en el siglo XIX y la de estas últimas décadas, que es prodigiosa. Al final de ese capítulo queda consignada la bibliografía más escueta de los puntos seleccionados.

Sirvan estos breves conceptos para presentar esta traducción castellana "del libro más notable jamás publicado sobre historia de la medicina", según lo calificó hace unos cuantos años Sir Zachary Cope. Mi admiración por la obra de Garrison es tan grande como el esfuerzo y el empeño que he puesto en esta tarea.

DR. LUIS AUGUSTO MÉNDEZ

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
FACULTAD MEDICINA

Indice

CAPÍTULO I
Identidad de todas las formas de la medicina antigua y primitiva .. 1

CAPÍTULO II
Fases prehistóricas de la medicina 29

CAPÍTULO III
Medicina egipcia oriental 35

CAPÍTULO IV
Medicina griega 49

CAPÍTULO V
Periodo bizantino (476-732) 93

CAPÍTULO VI
Periodo mahometano y judío (732-1096 d.C.) 97

CAPÍTULO VII
Periodo medieval (1096-1438) 108

CAPÍTULO VIII
Periodo del Renacimiento y la Reforma (1453-1600) 143

CAPÍTULO IX
El siglo XVII: La edad de las empresas científicas individuales 178

CAPÍTULO X
El siglo XVIII: La edad de las teorías y de los sistemas 214

CAPÍTULO XI
El siglo XIX: Iniciación del progreso organizado de la ciencia 274

CAPÍTULO XII
El siglo XX: Iniciación de la medicina preventiva organizada 444

CAPÍTULO XIII

Los últimos treinta y cinco años (1930-1965) 533

APÉNDICE

Cronología de la medicina y de la higiene pública 621

INDICE ALFABÉTICO 645

HISTORIA DE LA MEDICINA

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
FACULTAD MEDICINA

CAPÍTULO I

Identidad de todas las formas de la medicina antigua y primitiva

Una de las doctrinas más acreditadas de las épocas recientes es la de la unidad o solidaridad de los modos de vida populares. Las investigaciones colectivas de los historiadores, los etnólogos, arqueólogos, filólogos y sociólogos revelan el hecho singular de que todas las fases de la antropología social que tienen que ver con los actos instintivos convergen inevitablemente en un punto común de analogía, si no es que de identidad. Es esto algo bien establecido en lo que se refiere a las reacciones ordinarias al medio ambiente, y es verdad con respecto a todas las costumbres de los pueblos primitivos (lo mismo que a los aspectos étnicos más burdos de las religiones) que se refieren a los instintos fundamentales de la autopreservación y de la reproducción. Es posible, según veremos más adelante, que muchos mitos, invenciones y prácticas culturales extrañas, tales como la momificación, la circuncisión, o la *couvade,* hayan sido transportadas por migraciones de un lugar a otro (Elliot Smith). Pero permanece en pie el hecho de que para estos actos humanos, que han sido definidos como instintivos, como cosa basada sobre la necesidad innata, que es la madre de la invención, "el folklore es una unidad esencial". La mente del salvaje, en sus patéticos esfuerzos para enfrentarse con las fuerzas hostiles, forma sistemas religiosos y éticos para su guía moral y espiritual, o embellece los aspectos más comunes de la vida con el romanticismo y la poesía, e inconscientemente ha seguido las líneas de menor resistencia, y ha seguido los mismos planes de división. La mente civilizada difiere de la mente del salvaje principalmente con respecto a un desarrollo evolutivo más elevado. En sus reacciones a los modos de vida popular y a las costumbres establecidas, ambos exhiben la misma inercia, el temor de los cambios y la aversión a lo que no ha sido ensayado o hacia lo desconocido. "Para los primitivos y los modernos de la misma manera el ceremonial es un amortiguador, una variación que mitiga el cambio que se hace inevitable" (Parsons). Las razas humanas y las costumbres raciales han cambiado en el sentido de haberse convertido en cosa más especializada; pero el corazón del hombre continúa siendo el mismo.

De aquí se desprende que bajo diferentes aspectos del espacio y del tiempo, los rasgos esenciales de la medicina popular y de la medicina antigua hayan sido análogos en sus tendencias y hayan diferido sólo en los detalles desprovistos de importancia. A la luz de la antropología esta proposición puede ser tenida como cosa demostrada. Las inscripciones cuneiformes, jeroglíficas, rúnicas, las grabadas en corteza de abedul o en

hojas de palma indican todas que los métodos populares de la medicina inicial, ya se trate de Acadia o de Escandinavia, ya sea de origen eslavo o céltico, romano o polinesio, han sido los mismos: en cada caso se ha tratado de un problema de talismanes y encantamientos, de empleo de plantas populares y de psicoterapia para protegerse de los efectos de los agentes sobrenaturales. Dondequiera que persiste este estado mental no hay posibilidad de avance para la medicina.

En relación con el origen de los rasgos y prácticas étnicos, la opinión se divide en dos escuelas. La TEORÍA DE LA CONVERGENCIA, creada por Adolf Bastian en 1881, afirma que la aparición de los fenómenos étnicos idénticos en diferentes relaciones de espacio y de tiempo, se debe al desarrollo espontáneo de ciertas "ideas elementales" *(Elementargedanken),* que son comunes al hombre primitivo en todas partes del mundo. La TEORÍA DE LA CONVECCIÓN (O DE LA DIFUSIÓN) fue creada por Friedrich Ratzel (1882), y afirma que ninguna acción aislada o primaria o "pensamiento elemental primario" es posible para las razas primitivas, sino que cada raza ha derivado algo de sus vecinos en el espacio o de sus antecesores en el tiempo. La teoría de Ratzel, que se refiere a la difusión geográfica de la cultura étnica, ha sido vigorosamente defendida por Felix von Luschan y separadamente mantenida por Elliot Smith en su doctrina de la convección de la "cultura heliolítica". La doctrina de Bastian ha sido muy fuertemente defendida por la imponente cantidad de hechos que han sido reunidos al progresar la teoría moderna de la evolución, es decir, que el desarrollo del individuo es solamente el epítome del desarrollo de la raza. Dejada a sí misma en un medio favorable, es concebible que cualquier tribu salvaje pueda desarrollar una cultura propia, en lo que se refiere a la regulación del abastecimiento de alimentos, de las relaciones sexuales y sociales, del ajuste a lo desconocido, que se manifiestan en la forma de economía política, de ética, de ley, de medicina, de religión, y así sucesivamente. El punto débil de la teoría de la convección es que se refiere a los hechos accidentales o no esenciales, tales como la recurrencia constante de los mismos cultos populares y proverbios en toda la tierra, a las semejanzas del lenguaje, a las formas artísticas, a las prácticas culturales aisladas, a los tipos étnicos (hindúes y arios, malayos e indios norteamericanos), muchos (pero no todos) de los cuales han sido mecánicamente transmitidos de una raza o cultura a otra. Así, los africanos de Benin y del Camerún aprendieron a hacer armaduras y objetos artísticos metálicos de manos de los invasores europeos; el Ganimedes del Vaticano está notablemente reproducido en un relieve budista en un claustro cerca de Sanghao; el símbolo de la cobra se encuentra por igual en artefactos indios, egipcios, escandinavos y aztecas; el simbolismo de las Simplégades es el mismo en Grecia y en el arte maya; pero el motivo femenino puede haber originado docenas de guerras troyanas o de otra especie, y episodios tales como los de Hércules, Edipo, Sigfrido o Macaon pueden presentarse espontáneamente en cualquier parte. Elliot Smith asegura que los norteamericanos sostienen la teoría de la convergencia "como una especie de dogma" contra la teoría de la difusión, pero que desde el punto de vista práctico, hay tantos elementos de probabilidad en una como en otra; por lo tanto, ninguna de las dos puede ser erigida en dogma.

Del origen último de los modos de vida y de las ideas populares sabemos muy poco o nada. Se han producido innumerables hipótesis, en cada caso el intento de una mente civilizada o educada para interpretar las obras de la mente primitiva en casos aislados, y en casi todos los casos los investigadores se han visto obsedidos por su teoría particular hasta el grado de convertirse en verdaderas arbitrariedades. Así, Fraser sostiene que las mentes civilizadas y primitivas sólo difieren en grado; Levy-Brühl, en cambio, señala que difieren en especie. Pero todos los antropólogos están de acuerdo en que el origen general de los modos populares de vida y de las *mores* (costumbres, religiosas o de otra especie) es *social,* y tiene que ver con el gran problema de "cómo vivir", que es diferente en épocas distintas, en diversos lugares y en diferentes pueblos. De la mente del hombre primitivo sabemos que es inferior a la mente del hombre civilizado principalmente con respecto a la educación y al desarrollo, es decir, por la capacidad de advertir y de asignar las causas exactas a fenómenos que nos da la ciencia, y por ciertas percepciones de "valores" que nos dan nuestras normas de moralidad y de gusto. Pero en todas estas cosas la mente primitiva en todas partes tiene sus propias normas naturales que son dignas de la consideración más detenida.

Aparte de cualesquiera teorías con respecto a su origen y a su evolución, podemos suponer que el hombre prehistórico no era diferente de lo que con frecuencia encontramos que ha sido el hombre primitivo: un salvaje sumido en sus instintos animales. "El hombre se ha elevado de alguna forma animal inferior", dice John Burroughs, "pero al emerger de esta situación jaló la escalera tras de sí". No sabemos cuándo ni dónde, cómo o por qué sucedió esto; lo único que conocemos es el primer peldaño de esta escalera.

En el Salón de Antropología del Museo Nacional de Washington (o en cualquiera otra colección de este mismo tipo), se verán innumerables muestras de un objeto pequeño de pedernal o de obsidiana que es el símbolo de la elevación prehistórica del hombre, de su primer paso con dirección a la civilización. Con esta obsidiana o pedernal en la mano tenía un nuevo modo de protegerse contra los enemigos, de procurarse y de preparar sus alimentos, de manufacturar otras armas e implementos de la misma especie o de clase más altamente especializada. Ahora, el punto interesante acerca de estos pedernales prehistóricos es que se encuentran en dondequiera que hay huellas de la existencia del hombre, que cambia de forma bajo los sucesivos períodos interglaciales y posglaciales, pero que sigue todas las migraciones del hombre sobre la superficie de la tierra. Aquí aparece como la punta de una flecha, allá como un instrumento o como un objeto de ceremonia; pero estos objetos de obsidiana han sido descubiertos en el lecho de los ríos en Inglaterra, Francia y Norteamérica, en las cavernas del Devonshire y de la Dordoña, en las llanuras de Egipto y Palestina, en la tundra congelada de Siberia y de Alaska, y en cada caso, con la misma forma idéntica. En la Edad de Piedra inicial (período Paleolítico), estos objetos de obsidiana eran apenas el resultado de una fragmentación oval u ovoide. Para el segundo período Interglacial, hace 100 000 años, cada raza sucesiva tenía su técnica peculiar de obtener los fragmentos de obsidiana, sus característicos retoques, hasta que se encontraron las formas exquisitas en hoja de laurel propias del hombre

solutreo. Pero después, en el periodo magdalénico, las formas nuevamente se hacen muy burdas, hasta que finalmente vuelven a tomar la forma trapezoide de los microlitos tardenoisianos. Su empleo en la cirugía por los antiguos egipcios, o en la circuncisión ritual de los hebreos en el desierto, sirve para demostrar la veneración inusitada con que eran vistos en estos pueblos en razón de su gran antigüedad. En una de las contribuciones más interesantes de la arqueología en el continente americano, el profesor Holmes ha demostrado inductivamente que aun en los restos de las tribus indias americanas existentes en la actualidad, como por ejemplo en el Distrito de Columbia que rodea a Washington, el proceso de obtención de la obsidiana no es distinto del que era empleado por el hombre paleolítico, o de la forma que se ve en los más rudos artefactos del hombre eolítico. No hay aparentemente distinción en el espacio ni en el tiempo para la obtención de estos implementos prehistóricos primitivos. De una manera análoga los etnólogos han encontrado que las tradiciones y las supersticiones de los pueblos primitivos tienen un asombroso parecido de familia en todas las épocas y en todos los lugares.

El punto de convergencia de todo el folklore médico es el animismo, es decir, la noción de que el mundo hormiguea por la presencia de espíritus invisibles que son las causas eficaces y directas de la enfermedad y de la muerte. La medicina primitiva es inseparable de los modos primitivos de las creencias religiosas. Si hemos de comprender la actitud de la mente primitiva con respecto al diagnóstico y tratamiento de la enfermedad, debemos reconocer que la medicina, en el sentido en que nosotros la interpretamos, era sólo una fase de un conjunto de procesos mágicos o místicos designados para hacer progresar el bienestar humano, tales como evitar la ira de los dioses encolerizados o de los espíritus del mal, para hacer el fuego, para provocar la lluvia, para purificar las corrientes o las habitaciones, para fertilizar los suelos, para mejorar la potencia o la fecundidad sexuales, para evitar o para suprimir la pérdida de las cosechas y las enfermedades epidémicas. Estos poderes, originalmente reunidos en una sola persona, ya se tratara de un héroe, dios, rey, brujo, sacerdote, profeta o médico, formaban el concepto genérico del salvaje en lo que se refiere a "hacer medicina". En su intento para interpretar las vías de la naturaleza, el hombre salvaje, sin dirección de ninguna especie por su falta de experiencia, confundía, primero que todo, la vida con el movimiento. Como Mime en el Sigfrido de Wagner, se veía perplejo, si no es que espantado, por el roce de las hojas en la selva, por el ruido del trueno y la luz del relámpago, por el temblor de la luz y el juego del fuego, y no podía ver relación causal entre un objeto natural y la sombra que se mueve, entre el sonido y su eco, entre el agua y los reflejos que se ven en su superficie. Los vientos, las nubes, las tempestades, los terremotos, los espectáculos y los sonidos inusitados de la naturaleza eran para él signos exteriores y visibles de dioses malévolos, demonios, espíritus u otros agentes sobrenaturales. Lo natural era lo sobrenatural, como lo es aún para muchos de nosotros, pero con la curiosa diferencia de que lo que solemos calificar como sobrenatural era para él lo verdaderamente natural, de tal fuerza como la luz del día. Con respecto a la religión, el hombre primitivo era esencialmente panteísta; por lo tanto adoraba al sol, la luna, las estrellas, los árboles, los ríos, las fuentes, los manantiales, el fuego, los vientos y aun las serpientes, los gatos, los perros, los monos y los bueyes; y a medida que pudo esculpir en madera o en piedra la representación de estos seres, pasaba de la adoración de la naturaleza al fetichismo. En esta etapa, confundía el símbolo con la realidad, el nombre con la cosa representada, e imputaba aun a los objetos inanimados la presencia ocasional de una potencia invisible *(mana* o *fisis)*. En sus producciones artísticas, el hombre paleolítico generalmente es animista e ideográfico, y tiende a dar vida a los objetos inanimados, y alcanza un asombroso realismo en la representación de la acción y del movimiento, mientras que su arte ulterior (neolítico) se inclina a ser estático, geométrico, y tiende a la perfección de la forma. Se veía inclinado a representar la enfermedad primero como un espíritu maligno o como la obra de un espíritu de esa clase, que debía ser aplacado, como las otras deidades, con ofrendas y sacrificios. Una ulterior asociación de ideas condujo al hombre primitivo a considerar la enfermedad como algo producido por un enemigo del hombre que poseía poderes sobrenaturales, que trataba de evitar por medio de encantamientos y de brujerías semejantes a los empleados por el mismo enemigo. Nuevamente en este caso su reflejo en el agua, la sombra a la luz del sol, lo que veía en los sueños o en una pesadilla ocasional como resultado de la glotonería, sugería la existencia de un mundo de espíritus aparte del que forma la vida diaria y del alma o un *alter ego* aparte del cuerpo. De esta manera dio en la idea de considerar a la enfermedad como obra de los espíritus ofendidos de los muertos, ya se tratara de los hombres, de los animales o de las plantas. Estas tres opiniones de la enfermedad son creencia común en los grados más bajos de la vida humana. Según dice Rivers, la categoría de las causas naturales "no existía entre ellos". Los salvajes, como regla, aceptaban con entusiasmo estos tres puntos de vista. Un pesado remanente de creencias en la brujería humana y en el disgusto de los muertos es siempre un rasgo del campesino y algunas veces de sus descendientes en las comunidades "civilizadas". Entre los salvajes, tales creencias van de la mano con el chamanismo, que es una etapa intermedia entre el politeísmo (panteísmo) y el monoteísmo, que en apariencia asume el "Gran Espíritu", con divinidades menores y demonios subordinados. Con el comienzo del chamanismo encontramos en todas partes el advenimiento del hombre de la medicina, o el doctor brujo, que asume una relación de solemne supervisión de sú enfermedad y de su cura, que no deja de tener analogía con el papel del sacerdote con respecto a la religión. El chamán maneja la enfermedad casi enteramente por maniobras psicoterapéuticas que sirven para despertar la respuesta de autosugestión en sus pacientes. Ya se trate del indio norteamericano o del samoyedo asiático, el chamán hace lo mejor que puede para espantar los demonios de la enfermedad, asumiendo a veces un aspecto terrible, cosa que en realidad no tiene mayor importancia sino desde el punto de vista de la psicología elemental del hombre en aquella época. Para evitar los futuros ataques, en otras palabras, para mantener alejado al demonio en el futuro, proporcionaba al paciente un fetiche o amuleto especial que debería ser usado y llevado a todas partes sobre su persona. Además, cualquier cosa fantástica que determinaba hacer o no hacer, tal como el acto de atravesar una puerta o de pasar sobre un objeto de una manera intencional, lo consideraba como el arte de "hacer la medicina". Podremos son-

reír ante estas fases de procedimientos chamanísticos, pero con excepción del ruido, podemos decir que no son esencialmente diferentes de la medicina mental y de las curaciones por la fe de nuestros días. Ambas cosas descansan sobre la psicoterapia y la sugestión, y para el salvaje enfermo el clamor fantástico o atronador producido por ruidos múltiples podía ser considerado tan efectivo como los métodos llenos de quietud de la Ciencia Cristiana para el paciente nervioso de la actualidad.

(Nota del traductor.) Para aclarar los conceptos anteriores transcribo en seguida algunas indicaciones tomadas del libro de Mircea Eliade denominado "El Chamanismo y las Técnicas Arcaicas del Extasis", París, 1951: "Desde el comienzo del siglo los etnólogos han tomado la costumbre de utilizar indiferentemente los términos de chamán, hombre de la medicina, brujo o mago para designar a determinados individuos dotados de prestigio mágico-religioso y admitidos en toda sociedad "primitiva". Por extensión, se ha aplicado la misma terminología al estudio de la historia religiosa de los pueblos "civilizados" y se ha hablado, por ejemplo, de un chamanismo indio, iránico, germánico, chino y hasta babilónico, refiriéndose a los elementos "primitivos" admitidos en las religiones respectivas. Por muchas razones esta confusión lo único que hace es perjudicar la comprensión misma del fenómeno chamánico. Si se entiende por el vocablo "chamán" a todo mago, brujo, hombre de la medicina o que se somete al éxtasis, encontrados en el curso de la historia de las religiones y de la etnología religiosa, se termina con una noción extraordinariamente compleja e imprecisa a la vez, cuya utilidad no se comprende, puesto que se dispone ya de términos "mago" o "brujo" para explicar nociones tan disímbolas como aproximativas e igualmente que con las de "magia" o "mística primitiva". Estimamos que debe haber interés en limitar el uso de los vocablos "chamán" y "chamanismo" justamente para evitar equivocaciones y para ver más claro en la historia misma de la "magia" y de la "brujería". Porque bien entendido, el chamán es también un mago y un hombre de la medicina: se cree que cura, como todos los médicos, y que opera milagros faquíricos como todos los magos primitivos o modernos, pero además es psicopompo (psicopompo es la palabra derivada del griego que significa conducir las almas a la otra vida) y puede ser sacerdote, místico y poeta y en la masa gris y confusionista de la vida mágico-religiosa de las sociedades arcaicas consideradas en su conjunto, el chamanismo, tomado en su sentido estricto y exacto, presenta ya una estructura propia y revela una "historia" que hay que precisar. El chamanismo en su sentido más estricto es por excelencia un fenómeno religioso siberiano y del Asia Central. El vocablo ha llegado a muchas lenguas a través del ruso, y se deriva del tunguso *shaman*... Sin embargo el chamán es la figura dominante: porque en toda esta zona en que la experiencia extática es tenida como la experiencia religiosa por excelencia, el chamán, y sólo él, es el gran maestro del éxtasis. La primera definición de este fenómeno complejo es quizá la menos difícil y sería: chamanismo igual a *técnica del éxtasis* (obra citada capítulo I, págs. 17 y 18). "Para darse cuenta de la formación del complejo chamánico en Asia Central y Septentrional, es necesario no perder de vista los elementos esenciales del problema: por una parte, la experiencia extática en sí misma, como fenómeno original; por otra parte, el medio histórico-religioso en el que esta experiencia extática ha sido llamada a integrar la ideología que en fin de cuentas debería hacerla válida. Hemos designado la experiencia extática como un "fenómeno original" porque no vemos ninguna razón para considerarla como producto de cierto momento histórico, es decir, como si hubiera sido provocada por cierta forma de civilización. Nos vemos más bien inclinados a considerarla como constitutiva de la condición humana y por consiguiente conocida por la humanidad arcaica en su totalidad: lo que se modificaba y cambiaba por las diferentes formas de cultura y de religión era la interpretación y la valoración de la experiencia extática. Ahora, ¿cuál era la situación histórico-religiosa en Asia Central y Septentrional, es decir, en aquellas regiones en que más tarde el chamanismo ha cristalizado como un complejo autónomo y específico? En todas partes en estos países y *desde los tiempos más antiguos,* queda comprobada la existencia de un ser supremo de estructura celeste que morfológicamente corresponde en otras partes a todos los seres supremos celestes de las religiones arcaicas. El simbolismo de la ascensión con todos los ritos y los mitos que dependen de él, deben ser puestos en relación con los seres supremos celestes: se sabe que la "altura" como tal, había sido santificada y que gran número de dioses supremos de las poblaciones arcaicas se llaman "El que mora allá arriba", "El que vive en el cielo", o simplemente "el Cielo". Este simbolismo de la ascensión y de la "elevación" tiene su valor y su actualidad religiosa aún después del "alejamiento" del ser supremo celeste: porque como se sabe los seres supremos pierden poco a poco su actualidad en el culto y dejan su lugar a figuras o formas religiosas más dinámicas y más familiares (los dioses de la tempestad y de la fecundidad, los demiurgos, las almas de los muertos, las grandes diosas, etc.). El complejo mágico-religioso que se ha tomado la costumbre de llamar "matriarcado" acentúa todavía más la transformación del dios celestial en un *deus otiosus.* La disminución y aun la pérdida total de la actualidad religiosa de los seres supremos uránicos, a veces queda significada en los mitos que hacen alusión a una época primordial y paradisiaca en que las comunicaciones entre el cielo y la tierra eran fáciles y accesibles a todo el mundo; a consecuencia de un suceso cualquiera (principalmente por alguna falta ritual) estas comunicaciones han sido interrumpidas y los seres supremos se han retirado al cielo más alto. Repitámoslo: La desaparición del culto del ser supremo celeste no ha hecho caducar el simbolismo de la ascensión con todas sus implicaciones. Como lo hemos visto, este simbolismo se encuentra igual en todas partes y en todos los textos históricos religiosos. Ahora, el simbolismo de la ascensión desempeña un papel esencial en la ideología y las técnicas chamánicas.

"Hemos visto en el capítulo anterior en qué sentido el éxtasis chamánico podía ser considerado como una reactualización del *illud tempus* mítico y que los hombres podrían comunicarse en concreto con el cielo. Está fuera de duda que el ascenso celeste del chamán (o del hombre de la medicina, el mago, etc.), es una supervivencia profundamente modificada, y a veces degradada, de esta ideología religiosa arcaica que estaba centrada en la fe en un ser supremo celeste y la creencia y las comunicaciones concretas entre el cielo y la tierra. Pero como lo hemos visto, el chamán, a causa de su experiencia extática (que le permite revivir un estado inaccesible al resto de la humanidad) es considerado y se considera

a sí mismo como un ser privilegiado. Los mitos, además, hacen alusión a las relaciones más íntimas que existen entre los seres supremos y los chamanes: se trata principalmente de un primer Chamán empleado por el ser supremo o por su substituto (el demiurgo o el dios solarizado) sobre la tierra para denfender a los humanos contra las enfermedades y los malos espíritus.

"Las modificaciones históricas de las religiones de Asia Central y Septentrional, es decir, en su parte más burda el papel más importante que obtiene el culto de los ancestros y las figuras divinas o semidivinas que han substituido al ser supremo, alteran a su vez la significación de la experiencia extática de los chamanes. Los descensos al infierno, la lucha contra los espíritus malos, pero también las relaciones siempre más familiares con los "espíritus" que terminan por su "incorporación" o la "posesión" del chamán por los "espíritus" son innovaciones en su mayor parte muy recientes, imputables a la transformación general del complejo religioso. Es necesario agregar las influencias meridionales que aparecen precozmente y que han modificado tanto la cosmología como la mitología y las técnicas del éxtasis. Entre estas influencias meridionales conviene contar en estos últimos tiempos el aporte del budismo y del lamaísmo agregados a las influencias iránicas y en último término a las influencias mesopotámicas que las han precedido.

"Es probable que el esquema de iniciación de la muerte ritual, seguida de la resurrección del chamán, sea por sí mismo una innovación pero que asciende a tiempos mucho más antiguos. No podría uno decir que fueran imputables las influencias del Cercano Oriente antiguo, porque el simbolismo y el ritual de la muerte y la resurrección de la iniciación quedaron ya comprobados en las religiones australianas y sudamericanas, pero es sobre todo en la estructura de este esquema de iniciación donde se han ejercido las innovaciones aportadas por el culto de los ancestros. El concepto mismo de la muerte mística ha sido modificado como resultado de múltiples mutaciones mágicorreligiosas provocadas por las mitologías lunares, por el culto de los muertos y por la elaboración de las ideologías mágicas.

"Así, pues, es necesario representar el chamanismo asiático *como una técnica arcaica de éxtasis* cuya ideología subyacente original (la creencia en el ser supremo celeste con la cual pueden mantenerse relaciones directas por el ascenso al cielo) ha sido constantemente transformada por una larga serie de aportes exóticos coronados por la invasión del budismo. El concepto de la muerte mística, por otra parte, ha animado las relaciones más frecuentes con las almas de los ancestros y los "espíritus", relaciones que han terminado por la "posesión". La fenomenología del trance, como hemos visto, ha sufrido diversas alteraciones y degradaciones debidas en gran parte a una confusión sobre la naturaleza exacta del éxtasis. Sin embargo, todas estas innovaciones y todas estas degradaciones no han podido abolir la posibilidad misma del verdadero éxtasis chamánico y hemos podido encontrar aquí y allá ejemplos de experiencias místicas auténticas de chamanes bajo la forma de ascenso "espiritual" al cielo y preparadas por métodos de meditación comparables a los de los grandes místicos de Oriente y Occidente." *(Obra citada,* pp. 436-439.)

Es evidente que en las últimas décadas, como lo atestigua el libro de Mircea Eliade que acabamos de citar, como lo atestigua también el libro

de E. R. Dodds, "Los griegos y lo Irracional", aparecido en 1960 en castellano en la Biblioteca de la Revista de Occidente, los pensadores de más elevada categoría, hayan dado importancia extraordinaria, al problema de los chamanes, que por una parte lo tiene en sí dentro del aspecto de la historia de las religiones; pero Dodds le atribuye un aspecto todavía de mayor categoría, relacionándolo con la evolución de la filosofía griega de la época clásica y posterior.

Este libro de Dodds encierra ideas como las que vamos a transcribir en seguida:

"Sea verdad o no que en boca de un ateniense ordinario del siglo v la palabra *psique* tenía o podría tener un ligero sabor a cosa extraña o sobrenatural, lo que no tenía era sabor alguno a puritanismo, *ni el más ligero rastro de rango metafísico.* El "alma" no era a su pesar prisionera del cuerpo; era la vida o el espíritu del cuerpo y se sentía en él perfectamente a gusto como en su propia casa. Fue aquí en donde el nuevo esquema religioso hizo su contribución decisiva, preñada de consecuencias para lo futuro: al atribuir al hombre un *yo oculto* de origen divino, rompiendo así el equilibrio entre el cuerpo y el alma, introdujo en la cultura europea una nueva interpretación de la existencia humana, la interpretación que llamamos puritana. ¿De dónde vino esta concepción? Desde que Rohde la llamó "una gota de sangre ajena en las venas de los griegos", los eruditos no han dejado de otear el horizonte, buscando la fuente de esta gota ajena. La mayor parte de ellos han dirigido su mirada hacia el Oriente, a Asia Menor o más allá; personalmente me sentiría inclinado a empezar mi búsqueda en otro sector.

"Los pasajes de Píndaro y de Jenofonte de que partimos al principio hacen pensar que una de las fuentes de la antítesis puritana podría ser la observación de que la actividad "psíquica" y la corporal varían en razón inversa: la psique despliega su máxima actitud cuando el cuerpo está dormido, o, como añade Aristóteles, cuando está a punto de morir. Esto es lo que quiero decir cuando la llamo un "yo oculto". Pues bien, una creencia de esta índole es uno de los elementos esenciales de la cultura *chamanística* que existe hoy todavía en Siberia y ha dejado huellas de su pasada existencia en una zona vastísima que se extiende, en enorme arco, desde Escandinavia a través de la masa terrestre de Eurasia, hasta llegar a Indonesia; lo dilatado de su difusión es prueba evidente de su remota antigüedad. El chamán puede describirse como una persona psíquicamente inestable que ha recibido una vocación religiosa. Como resultado de su vocación se somete a un período de riguroso entrenamiento, que ordinariamente incluye la soledad y el ayuno y que puede incluir un cambio psicológico de sexo. De este "retiro" religioso sale con el poder real o supuesto de entrar a voluntad en un estado de disolución mental. En estas condiciones no se cree que el chamán, como la Pitia o como un *medium* moderno, está poseído de un espíritu ajeno, sino que su propia alma ha abandonado su cuerpo y viaja a partes lejanas, con máxima frecuencia al mundo de los espíritus. A un chamán puede de hecho vérsele simultáneamente en diferentes sitios; tiene el poder de la bilocación (ubicuidad). De estas experiencias que narra en cantos improvisados deriva su pericia hacia la adivinación, la poesía religiosa y la medicina mágica

que le hacen socialmente importante. Se convierte en el depositario de una sabiduría supranormal.

"Ahora bien, en Escitia y probablemente también en Tracia, los griegos habían entrado en contacto con pueblos que, como lo ha demostrado el erudito suizo Meuli, estaban influidos por esta cultura chamanística. Bastará referirse en este punto a su importante artículo en *Hermes,* 1935. Meuli ha sugerido allí, además, que los frutos de este contacto pueden verse en la aparición a fines de la Epoca Arcaica, en una serie de *iatromanteis,* videntes, curanderos mágicos y maestros religiosos, algunos de ellos relacionados en la tradición griega con el norte y todos ellos con manifiestos rasgos chamanísticos. Del norte vino Abaris, montado, según se decía, en una flecha, como las almas, al parecer, lo hacen todavía en Siberia. Tan adelantado estaba en el arte de ayunar que había aprendido a prescindir por completo de alimento humano. Desterraba las pestes, producía los terremotos, componía poemas religiosos y propagaba el culto de su dios nórdico a quien los griegos llamaron "Apolo Hiperbóreo".

"Al Norte, y por orden del mismo Apolo, fue Aristeas, un griego del mar de Mármara, quien volvió para relatar sus extrañas experiencias en un poema que puede haber tenido por modelo las excursiones psíquicas de los chamanes nórdicos. Si Aristeas hizo su viaje en carne o en espíritu no está del todo claro, pero en todo caso, como lo ha probado Alföldi, sus Arimaspios de un solo ojo y sus grifos que custodian tesoros, son criaturas genuinas del folklore de la Asia Central. La tradición le atribuye además los poderes chamanísticos del trance y la bilocación (ubicuidad). Su alma, en forma de pájaro, podía abandonar su cuerpo a voluntad. Murió o cayó en trance en su ciudad, pero se le vió en Cyzico; muchos años después volvió a aparecer en Metaponto, en el lejano Occidente. Poseyó este mismo don otro griego asiático, Hermótimo de Clazomene, cuya alma viajó por todas partes, observando sucesos en lugares remotos mientras su cuerpo yacía inanimado en casa. Estos relatos de chamanes que desaparecían y reaparecían eran lo suficientemente conocidos en Atenas para que Sófocles aludiera a ellos en la "Electra" sin necesidad de mencionar nombres... De todo esto parece razonable concluir que la apertura, en el siglo VII a. C., del Mar Negro al comercio y a la organización griega que introdujo a los griegos por vez primera a una cultura fundada en el chamanismo, enriqueció por lo menos con algunos rasgos nuevos notables la imagen griega tradicional del Varón de Dios, el *teios arén*... Es verdad que Aristóteles pensaba que había razones para creer que Hermótimo de Clazomene se había adelantado en su doctrina del *nous,* a su paisano más famoso, Anaxágoras; pero, como lo ha sugerido Diels, esto puede significar meramente que para probar la separabilidad del *nous* Anaxágoras apelaba a las experiencias del viejo chamán local... Hay, sin embargo, otro chamán griego que indudablemente sacó consecuencias teóricas e indudablemente creyó en la reencarnación. Me refiero a Pitágoras... De modo semejante se representa a Pitágoras pretendiendo la identidad con el chamán anterior Hermótimo; pero al parecer Pitágoras extendió la doctrina bastante más allá de sus estrechos límites originarios. Es posible que fuera ésta su contribución personal; dado su enorme prestigio, debemos, sin duda, considerarle capaz de algún pensamiento creador. Sabemos en todo caso que Pitágoras fundó una especie de comunidad religiosa, una comunidad de hombres y mujeres cuya regla de vida estaba determinada por la esperanza de vidas venideras. Posiblemente había en cierto modo precedentes aun para esto: podemos recordar al tracio Zalmoxis en Heródoto, que reunió a los mejores ciudadanos y les anunció *no* que el alma humana es inmortal, sino que *ellos y sus descendientes* iban a vivir para siempre; eran evidentemente personas escogidas, una especie de *élite* espiritual... Pero la analogía no era tan absurda. ¿No prometió Pitágoras a sus seguidores que volverían a vivir y que llegarían a ser demonios o incluso dioses? La tradición posterior relacionó a Pitágoras con el otro chamán nórdico, Abaris; le atribuyó los poderes chamanísticos acostumbrados de profesía, bilocación (ubicuidad) y curaciones mágicas; y habló de su iniciación en Pieria, de su visita al mundo de los espíritus y de su misteriosa identidad con el "Apolo Hiperbóreo". Parte de esto puede ser tardío, pero los comienzos de la leyenda de Pitágoras se remontan al siglo V por lo menos, y me inclino a creer que el propio Pitágoras contribuyó bastante a promoverla... Si no me equivoco, Empédocles representa, no un nuevo sino un antiquísimo tipo de personalidad, el del chamán, que combina las funciones todavía indiferenciadas de mago y naturalista, poeta y filósofo, predicador, curandero y consejero público. Después de él estas funciones se separan. Los filósofos, de aquí en adelante, no serán ni poetas ni magos; de hecho tal tipo de hombre era ya un anacronismo en el siglo V. Pero hombres como Epiménides y Pitágoras pueden bien haber ejercido todas las funciones que ambicionaban. No era cuestión de "sintetizar" estos vastos sectores del conocimiento práctico y teórico; en su calidad de Varones de Dios, los practicaban confiadamente todos; la "síntesis" era personal, no lógica.

"Lo que hasta ahora he sugerido es un intento de genealogía espiritual que empieza en Escitia, cruza por el Helesponto a la Grecia asiática, se combina quizá con algunas reliquias de tradición minoica supervivientes en Creta, emigra al Extremo Oriente con Pitágoras, y tiene como su último representante destacado el siciliano Empédocles. Estos hombres difundieron la creencia en un alma o yo separable, que mediante técnicas apropiadas puede retirarse del cuerpo aun durante la vida, un yo que es más viejo que el cuerpo y que le sobrevivirá. Pero en este punto se presenta a la mente una pregunta inevitable: ¿en qué relación se encuentra esta evolución respecto a la persona mitológica llamada Orfeo y respecto de la teología conocida con el nombre de órfica? Debo intentar responder a ella brevemente:

"Sobre Orfeo mismo puedo hacer una hipótesis aún a riesgo de que se me tache de "panchamanista". La patria de Orfeo es Tracia, y en Tracia es el adorador de un dios a quien los griegos identificaron con Apolo. Combina las profesiones de poeta, mago, maestro religioso y emisor de oráculos. Como ciertos chamanes legendarios de Siberia, puede con su música hacer que vengan a escucharle los pájaros y las bestias. Como los chamanes de todas partes hace una visita a los infiernos, y su visita es un motivo muy corriente entre los chamanes: rescatar un alma robada. Y finalmente su yo mágico sigue viviendo como una cabeza que canta y continúa emitiendo oráculos durante muchos años después de su muerte. Este detalle hace también pensar en el Norte: tales cabezas mánticas aparecen

en la mitología escandinava y en la tradición irlandesa. Concluyo que Orfeo es una figura tracia prácticamente de la misma índole de Zalmoxis, un chamán mítico o prototipo de chamanes... Lo que sí es cierto es que estas creencias promovieron en sus adherentes un horror al cuerpo y una reacción contra la vida de los sentidos completamente nuevos en Grecia. *Cualquier cultura de culpa supongo, puede suministrar un terreno propicio al desarrollo del puritanismo, puesto que crea una necesidad inconsciente de autocastigo que el puritanismo satisface.* Pero en Grecia fue al parecer el impacto de las creencias chamanísticas lo que dió el impulso inicial a este proceso... Queda una cuestión: ¿cuál es la raíz originaria de toda esta maldad? ¿Cómo es que un yo divino peca y sufre en cuerpos mortales? Como lo expresó un poeta pitagórico: "¿De dónde vino la humanidad y por qué se hizo tan mala?" A esta pregunta ineludible contestó la poesía órfica, por lo menos la poesía órfica posterior, con una respuesta mitológica. "Todo empezó con los malvados Titanes, que cogieron en una trampa al niño Dioniso, lo hicieron pedazos, lo cocieron, lo asaron, se lo comieron y fueron ellos a su vez inmediatamente consumidos por el rayo de Zeus; del humo de sus restos surgió la raza humana, que heredó así las horribles tendencias de los titanes, moderadas por una diminuta porción de materia anímica divina que es la substancia del dios Dioniso, que sigue obrando en los hombres como un yo oculto."

En oposición a los antropólogos ingleses, Levy-Brühl arguye que el pensamiento primitivo es a la vez animista y prelógico, es decir, incoherente, inconsistente, caprichoso y realmente no susceptible al arreglo lógico y a la clasificación que Fraser ha impuesto a sus manifestaciones colectivas. Aceptando éstas como sumarios generalizados que economizan trabajo y que son convenientes, debemos siempre tener presente que el salvaje muestra la misma incapacidad para el pensamiento consecutivo, que se encuentra en el infante, en la persona mentalmente defectuosa y en el insano. El sentimiento del niño es de naturaleza análoga a lo que el joven italiano preguntaba al grave Goethe: "¿Por qué piensa? Los que piensan envejecen". Los individuos vegetativos de conducta instintiva (tallo cerebral) no desean pensar, y a veces hasta puede creerse que para ellos un idiota sería lo que podría llamarse verdaderamente "natural".

Cualesquiera que sean las interpretaciones que le demos a la medicina de los salvajes, debemos considerarla con precaución. Como hemos visto, uno de los criterios de la mente del salvaje es que para ella solamente existe lo sobrenatural. La magia, como decía Salomón Reinach, es la "estrategia del animismo". La medicina no pudo comenzar hasta que se disoció de la magia y de la religión. La medicina primitiva queda a la mitad del camino entre la magia y la religión, como intento para salvaguardar la salud por el control de los procesos naturales, librándose de las influencias malignas, o por la propiciación de los dioses, y con frecuencia se fundía o se confundía con cualquiera de las dos cosas.

Aparte del animismo y del chamanismo el conocimiento médico real del hombre primitivo, dadas sus limitaciones, era lejos de ser despreciable. Las funciones del hombre en la medicina eran limitadas, y el arte de curar nunca progresó mucho mientras estuvo bajo el dominio de lo sobrenatural. A medida que el salvaje avanzó un poco en sus conocimientos, que ganaba en experiencia, sucedió que hubo cierto desarrollo de un talento especial para medicinar a la gente por medio de las yerbas, el arreglo de los huesos fracturados, y cierta especie de cirugía muy burda, y que esta medicina era empleada como medio de vida por algunas personas. La medicina indogermánica, que Huxley con mucha razón consideraba como la madre de tantas ciencias, realmente comenzó con este conocimiento popular de alimentos y venenos propios de los pueblos primitivos.

Cuando se proponen muchos remedios diferentes para una enfermedad generalmente lo que sucede es que sabemos muy poco en lo que se refiere a los medios de tratarla de un modo eficaz, lo cual es también verdadero cuando se aplica a una droga que es pregonada como panacea o como cúralotodo para muchas enfermedades. Los antiguos egipcios, chinos y aztecas, tenían jardines botánicos (Hill). Nos encontramos que los salvajes de países separados por grandes distancias llegaban con cierta facilidad a conocer los venenos empleados en las flechas, de resultados casi siempre fatales; curare, ouabaína, veratrina, bundú, lo mismo que las virtudes de drogas como el opio, el haxix (Cannabis sativa), la coca, la cinchona, el eucalipto, la zarzaparrilla, el tabaco, la acacia, el kuso o brayera *(Brayera antihelmintica)* la copaiba, el guayaco, la jalapa, la podofilina, o la cuasia.

Abel y Macht han podido demostrar que la antigua creencia europea en la naturaleza venenosa del sapo y el poder de su piel seca para curar la hidropesía, quedan explicados por la presencia de dos alcaloides, la bufagina y la epinefrina, que se aislaron de la especie tropical *Bufo agua.* La bufagina tiene marcada acción diurética. Safford ha demostrado que los distintos rapés narcóticos empleados por los indios de las Antillas y de Sudamérica son productos de una planta que es la *Piptadenia niopis* o *Piptadenia peregrina.*

En el empleo de los medios naturales o físicos contra las enfermedades es evidente que el hombre primitivo, a pesar de sus habitaciones mal ventiladas, se mantenía saludable a lo largo de su vida tan dura al aire libre, por las ventajas que obtenía de un modo natural y que el hombre civilizado sólo busca por necesidad. El indio autóctono de América, por ejemplo, se daba cuenta de la importancia de mantener la piel, el intestino y los riñones en buen estado de funcionamiento, y para este fin empleaba el geyser, los manantiales calientes y los hornos para sudar, como substitutos naturales del baño turco. La emesis y la catarsis seguidas por un baño de vapor y una zambullida en agua fría, antes de la ingestión de una decocción de la corteza del sauce (que contiene salicina), era la terapéutica eficaz para el caso de las fiebres remitentes e intermitentes. Los baños de vapor y el empleo de la cimicífuga eran sus baluartes en contra del reumatismo. Como los antiguos babilónicos, tenía sus períodos fijos para la catarsis y la emesis rituales (es decir, durante las fiestas del maíz verde), lo mismo que nuestros antecesores usaban el calendario según el Zodíaco para el empleo de la sangría. El masaje fue conocido y practicado durante mucho tiempo por los hindúes, los japoneses, los malayos y los habitantes de diversos países de Asia Oriental. En opinión de Rivers, el masaje de los polinesios es, según todas las apariencias, una medida terapéutica verdaderamente racional, mientras que el masaje de los melanesios, importado a Melanesia por personas de la raza polinesia, llega a adquirir en cambio la situación de un rito mágico sobreimpuesto.

La cirugía se convirtió hace relativamente poco tiempo en una ciencia, no tanto como resultado de la habilidad individual o de la especialización del instrumental, sino por la introducción de factores nuevos tales como la anestesia y todos sus perfeccionamientos, la antisepsia, los rayos X y los procedimientos para prevenirse en contra del shock quirúrgico. Pero la cirugía primitiva comprendía ya todos los rudimentos del arte. El instrumento quirúrgico más antiguo, con toda probabilidad no era la hoja de pedernal o de obsidiana a que nos hemos referido, sino algún fragmento, generalmente muy aguzado de punta y quizá fabricado *ad hoc,* como en el caso de las hojas de obsidiana del Perú. Por medio de estas hojas de obsidiana muy bien afiladas o de dientes de pescado, se extraía la sangre para provocar sangrías, se vaciaban abscesos, se escarificaban los tejidos, se perforaban cráneos y en un período más tardío se hacían operaciones rituales tales como la circuncisión, según ya lo hemos visto, con las hojas de obsidiana o de pedernal primitivas. La trepanación descompresiva para la epilepsia y otros trastornos cerebrales llega hacia atrás hasta las épocas prehistóricas. Las heridas del hombre primitivo eran curadas con hojas de helecho u hojas frescas, cenizas u otros bálsamos naturales, y cuando se trataba de heridas envenenadas, eran tratadas por succión o por cauterización. La aplicación de ventosas se hacía probablemente por medio de los cuernos huecos de diversos animales. Los efectos revulsivos sobre alguna herida accidental o en el caso de hemorragia, o los procesos naturales tales como la menstruación, sugirieron sin duda las ventajas de la sangría que iba a convertirse en piedra de toque de la terapéutica durante muchas edades. Para extirpar una catarata o abrir un absceso, a veces bastaba una espina de agudo filo. Los dayaks de Borneo empleaban una raíz extraordinariamente aguda llamada *pinjampo.* En las fases más avanzadas del desarrollo cultural podrían quizá haberse empleado fragmentos de madera muy dura con punta y filo producidos artificialmente, como en el caso de las cuchillas de obsidiana. Existen sierras de piedra y de hueso indudablemente imitadas de los dientes de los animales. Con estas sierras Holländer ha ejecutado amputaciones en un tiempo no mayor de seis a siete minutos. Los signos característicos de las amputaciones han sido encontrados en los huesos prehistóricos. Durante las edades de bronce y de hierro los expertos en el trabajo de los metales alcanzaron gran habilidad, y por lo tanto, en la misma proporción, mejoraron los instrumentos quirúrgicos. En las excavaciones de las habitaciones encontradas en las regiones de los lagos suizos, se descubrieron en 1853 diferentes objetos culturales en las sucesivas capas geológicas que corresponden desde la Edad de Piedra (periodo neolítico, de los años 3000 a 1500 antes de Jesucristo), hasta la edad del bronce y del hierro (del año 1500 al 400 antes de Cristo). Puede creerse que el comienzo real de la cultura noreuropea corresponde a los implementos y objetos de metal encontrados en La Tène. La frase "La Tène" simboliza para los antropólogos el punto de partida de períodos culturales que se presentaron después de las tres edades glaciales con sus dos períodos interglaciales, y esto no porque los implementos encontrados en las habitaciones cercanas a los lagos de Suiza fueran los objetos de hierro más antiguos que hubieran sido encontrados, sino porque son los más representativos y característicos. La Tène fue precedida por las edades eolítica, paleolítica, neolítica y del bronce, y más tarde por la del hierro (años 700 a 400 a. C.). En la edad de bronce se han encontrado multitud de sierras y de limas en todas partes, desde Egipto hasta Europa Central. Los hallazgos de la región de La Tène, que datan de 500 años a. C. a 100 d. C., son objetos enteramente distintos: cuchillas de hierro, agujas, sondas, sables y lanzas, con brazaletes, collares y otros adornos corporales que corresponden a los modelos etruscos o celtas occidentales, así como urnas funerarias que contenían restos humanos. Estos hallazgos demuestran que la cremación era la regla entre los habitantes de la región de La Tène. Algún tiempo más tarde, por ejemplo en los hallazgos que corresponden a la época galorromana en Francia, podemos seguir la evolución de los instrumentos quirúrgicos articulados, tales como tijeras, en que el corte se hacía ya por acción indirecta. Con este instrumental metálico mejorado, pudieron indudablemente ensayarse operaciones cosméticas tales como el tatuaje, la infibulación (oclusión del prepucio o de los labios mayores de la vulva por medio de anillos con el objeto de impedir el coito o la masturbación), la perforación de orificios para pendientes y anillos nasales, o la operación de Mica (uretrotomía externa), lo mismo que la amputación y la litotomía. Los antiguos hindúes ejecutaban casi todas las operaciones mayores conocidas con excepción de la ligadura de las arterias. La ovariotomía fue ejecutada por los nativos de la India y de Australia, y Felkin presenció una operación cesárea practicada en Uganda por los nativos en el año de 1878. Estas operaciones se dice que fueron ejecutadas por primera vez por los capadores alemanes de marranas que llegaron al país en el siglo XVI.

El empleo de pociones soporíficas como substituto para la anestesia se remonta a la más remota antigüedad, según queda simbolizado en el Génesis: "Y el Señor hizo que un profundo sueño cayera sobre Adán, y Adán durmió: y entonces le quitó una de sus costillas, y cerró la carne que como resultado había quedado abierta". Eran conocidos de los orientales y de los griegos desde el efecto tranquilizador del nepente egipcio de la Odisea, que Helena pone en el vino de Telémaco, hasta el *samme da shinta* del Talmud, el *bhang* de las Mil y Una Noches, "las gotas de sueño" del tiempo de Shakespeare, las virtudes soporíficas del opio, del cáñamo indio *(Cannabis indica),* de la mandrágora *(Atropa mandragora)* del beleño *(Hyoscyamus),* de la datura *(Datura stramonium),* de la cicuta *(Conium),* y de la lechuga *(Lactucarium).* En los siglos XIII y XIV la mezcla de algunos de estos ingredientes *(oleum de lateribus)* era formalmente recomendado para la anestesia quirúrgica por los maestros medievales de la medicina en la forma de la *spongia somnifera.* También era conocido el empleo de antisépticos naturales tales como la extrema sequedad, el humo (creosota), la miel, el nitro, y el vino, cosas que eran comunes al hombre primitivo. En la búsqueda de los "paraísos artificiales" por medio de narcóticos e intoxicantes tales como el alcohol, el opio, el haxix, o el mezcal, la prioridad indudablemente corresponde al hombre primitivo, a quien le debemos también lujos tales como el té, el café, el cacao y el tabaco. La medicina le debe muchas de sus innovaciones al hombre que no se ha dedicado a la medicina.

En el campo de la obstetricia encontramos que la comadrona es una de las figuras profesionales más antiguas. Los cuidadosos estudios étnicos

de Engelmann, que se refieren a la postura adoptada para el trabajo de parto, revelan la tendencia universal de las mujeres primitivas y de las fronteras para asumir las actitudes mejor adaptadas para apresurar o facilitar el parto. La silla obstétrica, que es la primera que se menciona en la Biblia y por los escritores griegos, parece ser de gran antigüedad, y todavía es empleada por algunas razas del Lejano Oriente. El desarrollo de un concepto racional y científico de la enfermedad, no como demonio o "entidad" que está alojado dentro del cuerpo, sino como producto de alteración de las funciones fisiológicas normales, es esencialmente un concepto moderno de reciente acuñación. El problema más difícil con el que se enfrenta el historiador médico es el siguiente: ¿Cómo adquirió el hombre primitivo su pensamiento lógico correcto con respecto al tratamiento de la enfermedad?

El hombre comenzó a vislumbrar la verdad entre los griegos, de mente tan activa. Una de las mejores fuentes de prueba de este aserto es el tratado de Hipócrates *Sobre la Medicina Antigua* (cerca de 430 años a. C.), que establece cómo los hombres llegaron "a aprender por sí mismos cómo se iniciaban y cómo cesaban sus sufrimientos", donde se asevera "que la medicina ha tenido siempre todos sus medios a la mano, y ha descubierto tanto un principio como un método por medio de los cuales los descubrimientos hechos durante un largo período de tiempo son muchos y excelentes". Este método fue adquirido por la discusión con "la gente ordinaria cuando se encontraba enferma o sufría dolor", y depende del hecho de que "no habría necesidad de la medicina si el hombre enfermo se hubiera aprovechado llevando el mismo modo de vida y de régimen constituido por el alimento, las bebidas y los modos de vida de los hombres saludables, y si no hubiera habido cosas mejores para los enfermos que éstas... Porque muchos y terribles fueron los sufrimientos de los hombres por el método tan ímprobo y brutal de vida durante el cual tomaban alimentos crudos, sin modificar y que poseían grandes cualidades." El comienzo, por lo tanto, fue la observación empírica sobre la dieta. El hombre prehistórico y primitivo, como el infante, estaba dispuesto a tragarse todo lo que le parecía comestible, y uno de sus primeros tabúes fue con respecto a las substancias venenosas. La verdad de esta aseveración queda demostrada por el Código de Moisés, con sus inteligentes prohibiciones que se refieren a no comer de los animales ungulados, tardígrados, peces lisos, reptiles y batracios, pájaros "no limpios", agua contaminada por animales muertos *(Levítico,* libro XII versículos 3 al 43); no comer tampoco de "aquello que muere por sí mismo" *(Levítico,* libro XI, versículo 9) y cosas análogas. Hipócrates hace notar las ventajas de las dietas restringidas y constituidas por papillas durante la enfermedad, las desventajas de los cereales burdos, de la abstinencia o de la repleción irracionales, de tomar una comida al mediodía cuando se está acostumbrado a hacer solamente dos comidas diarias. Cuando hace notar la pesadez, los bostezos, la somnolencia y la sed que siguen a la comida del mediodía, y la "flatulencia, los cólicos y la diarrea" que siguen a la comida principal, nos encontramos ya en el apogeo del diagnóstico y de la semiología primitivos, por lo que se refiere a la medicina griega del comienzo.

Todo este asunto queda hermosamente resumido en este lúcido párrafo de Celso citado por Osler:

"Algunos de los enfermos, como resultado de su avidez, tomaron alimento el primer día; algunos como resultado de su repugnancia se abstenían de tomarlo; y la enfermedad de los que se abstuvieron de comer evolucionó mejor. Algunos comieron durante la fiebre, algunos un poco antes de ella, otros después de que la fiebre había cedido, y los que esperaron hasta el final estuvieron en mejores condiciones de salud. Por alguna razón, algunos, al principio de la enfermedad, empleaban una alimentación completa, otros una dieta escasa, y a los primeros les fue peor. Como estas cosas ocurrían diariamente llegaron a impresionar a los hombres cuidadosos que anotaron lo que ayudaba más al enfermo y entonces comenzaron a prescribírselo. De esta manera la medicina nació en la experiencia de la recuperación de algunos, de la defunción de otros, y por distinguir lo dañoso de lo saludable".

Llegamos ahora a una fase del tratamiento en la medicina primitiva que está íntimamente relacionada aún con los aspectos más recientes del problema, a saber: la potencia de las supersticiones terapéuticas, y la cura efectiva de las enfermedades por medio de la influencia de la mente sobre el cuerpo. Es este un problema que puede ser abordado sin espíritu de burla, particularmente a la luz de las enseñanzas de la charlatanería y de sus éxitos. Mientras más de cerca examinamos la manera de ser del hombre primitivo, más impelidos nos vemos a abandonar nuestro desprecio. El salvaje, sin conocimientos de ninguna especie ni guías que orienten su pensamiento, piensa que el movimiento, de cualquier clase que sea, es equivalente a la vida. ¿En qué difiere del fisiólogo ultramecanicista que sólo invierte la ecuación? Simplemente en lo siguiente: que la mente del salvaje, como lo hace ver Black, es como un espejo que lo refleja todo y no retiene nada. Tan pronto como un objeto deja de retener su curiosidad, la imagen desaparece de su visión mental, y cesa de considerar que este hecho ha existido, y por lo tanto menos razona a propósito de él. La mente primitiva es, como dice Rowland de una manera sarcástica, de la misma naturaleza que la mente ordinaria cultivada o "mente de tipo legal", es decir, esencialmente "discontinua". La mente científica por lo menos tiende en sus métodos hacia el pensamiento consecutivo. El vulgo de hoy, tiene la tendencia inevitable a mezclar el *post hoc* con el *propter hoc,* y a confundir las cosas accidentales con las que son esenciales. Casi cualquier persona que haya vivido en el campo, por ejemplo, estará familiarizada con las supersticiones rurales que se refieren, por ejemplo, a las verrugas: que el matar o manejar un sapo vivo puede causar la aparición de dichas verrugas, y que éstas pueden ser extirpadas tanto tocándolas con una piedrecita como citando algún encantamiento encima de ellas; también hay la noción de que el agua depositada en la oquedad de un troncón de un árbol cortado es buena para quitar las pecas, o que la mala vista puede ser remediada por el agua en que el herrero ha sumergido su hierro candente. En algunas partes de Holanda se cree que cuando un niño que lleva unas azucenas en la mano cae por tierra, esto lo hace propenso a convulsiones. Los lectores de la "Evangelina" de Longfellow recordarán quizá los versos que se refieren al paludismo, que dicen:

"y que la araña, que encerrada estuvo
en cáscara de nuez, de orden del diablo

curó la fiebre y la salud mantuvo."

(Son tres versos de la traducción de la "Evangelina" de Joaquín D. Casasús.)

En Norfolk, Inglaterra, esta araña se encerraba en un pedazo de muselina, y se clavaba sobre la tabla de la chimenea como remedio de la tos ferina. En el Donegal, un escarabajo encerrado en una botella era considerado como la cura para la misma enfermedad; en Suffolk, meter al niño con la cabeza hacia abajo en un agujero excavado en una pradera; en la parte nororiental de Lincolnshire, un ratón frito; en el Yorkshire, el caldo de lechuza; en otras partes de Inglaterra, hacer cabalgar al niño sobre un oso; en Escocia, cualquier remedio sugerido por el hombre que cabalga un caballo pinto. Compárense estas falacias, por torpes que parezcan con lo que ha sucedido en la historia de la terapéutica. La cura de un paciente aparentemente se debe a la administración de algún remedio precedido de fama. Inmediatamente se establece una relación causal, y el descubridor propaga de todas las maneras posibles la buena nueva. Comienzan a aumentar las estadísticas hasta que llega un momento en que las curvas de correlación adquieren una inclinación insignificante, que indican que no puede afirmarse nada positivo con respecto al remedio de que se trata. Queda inmediatamente este remedio consignado al limbo de las cosas olvidadas. No sucede lo mismo con los remedios populares. La superstición llega a ser, según lo indica la etimología de la palabra, algo que permanece en pié, y por razones muy importantes, que en algunos casos son las muy sencillas de que "la naturaleza cura la enfermedad mientras el remedio divierte al paciente"; en otros casos la cura con toda probabilidad es producida por el efecto de la mente sobre el cuerpo. En general tenemos que recordar que el promedio de las mentes humanas en todas partes del mundo están caracterizadas sobre todo por la inercia y por tendencias conservadoras más que por originalidad o tendencia al progreso. En los seres humanos normales que son sanos y felices porque son "animales buenos" todo el cuerpo participa, como dice ingeniosamente Leigh Hunt, "cuando piensa que está pensando"; en otras palabras, lo que pasa por ser un pensamiento impersonal es solamente la expresión de un sentimiento inconsciente. Pero según dice Clodd, "El sentimiento sigue la línea de menor resistencia, mientras que el pensamiento, que supone que en todo problema hay dos aspectos, puede proseguir un camino que queda obstruido por la predominancia de lo que es tabú y por la costumbre, por la fuerza de la imitación y por la fuerza de los prejuicios, las pasiones y el miedo". A este propósito cita a Turgot: "No es el error lo que se opone al progreso de la verdad; es la indolencia, la obstinación, el espíritu de rutina, es decir, todo lo que favorece la inacción". Por esta razón es por lo que con frecuencia se ve que la ciencia, según ha dicho Mencken, "no camina de verdad en verdad, sino de error en error." La mente creadora, que requiere ilimitada libertad, y la mente burocrática, que funciona en casilleros estancos, son siempre antagónicas. La mente primitiva, con sus tabúes y sus totems, su inconsecuencia infantil, es equidistante de las dos y tiene un vago parecido a ambas.

Black, autoridad de primera categoría sobre el folklore médico, ha hecho una cuidadosa y minuciosa clasificación de las diversas supersti-

ciones a que está sujeto el sufrimiento humano por término medio. Comprenden ideas tales como la transferencia posible de la enfermedad, las relaciones simpáticas, la posibilidad de un nuevo nacimiento o regeneración, los efectos de factores específicos accidentales tales como el color, el número, las influencias solares y lunares, la escritura mágica, los anillos, las piedras preciosas, partes de los animales inferiores y encantamientos relacionados con los nombres de los santos, la tradición de las plantas; el mal de ojo, el nacimiento, la muerte y por fin la tumba. Así como el salvaje "ve a Dios en las nubes o lo escucha en el viento", así nuestros antecesores consideraban la enfermedad no como una calidad o condición del paciente, sino como algo material y positivo que radicaba en el interior del cuerpo, opinión sostenida por Paracelso. Esta idea engendró la noción de que la enfermedad puede ser transferida de un cuerpo a otro como, según dice Plinio en su Historia Natural, el dolor abdominal puede ser transferido a un perro o a un pato. El tocar las verrugas con piedrecitas, el curar las mordeduras de serpiente aplicando sobre la herida las entrañas sangrantes de un ave de corral abierta en dos (absorción natural), o la superstición de los negros de que clavando un mechón del cabello del paciente en un árbol se pueden transferir los calosfríos y las fiebres al árbol o a su propietario, son formas bien conocidas de esta curiosa creencia. Digby, propuso el siguiente remedio para la fiebre y los dolores: "Córtense las uñas del paciente; pónganse los fragmentos así obtenidos en una bolsita y cuélguese la bolsita alrededor del cuello de una anguila viva y colóquese en una tina de agua. La anguila morirá, y el paciente se recuperará".

En la mitología médica la doctrina de la transferencia de la enfermedad se deriva de la idea de la purificación (catarsis) o lustración. El chivo expiatorio generalmente era un dios o su representante, que tomaba la forma de una persona, de un animal o de un objeto inanimado sobre los cuales podían descargarse los pecados de la gente. Entre los aztecas anualmente se sacrificaba un ser humano a Huitzilopochtli o a otros dioses. En el festival de Xipe, el Dios Flagelado, los mexicanos mataban a todos los prisioneros capturados en la guerra, que primero eran flagelados, y sus pieles eran usadas como vestimenta por los que se consagraban al culto. En las saturnales romanas, Saturno era personificado por un chivo expiatorio humano que después era sacrificado. En las Targelias Griegas, según ya hemos visto, había dos chivos expiatorios (farmalkoi). Los sacrificios antiguos eran en cierto modo honorarios *(hostia honoraria)*, don hecho a los dioses; algunas veces esta ofrenda era catártica o piacular *(hostia piacularis)*, es decir, expiatoria, para conciliar la ira de los poderes buenos o malos, caso en el cual era exigido el sacrificio humano generalmente; algunas veces el sacrificio era místico o sacramental, en el cual se concebía que el dios tuviera que ser sacrificado o comido por sus adoradores. En los sacrificios honoríficos, el dios y sus adoradores compartían el sacrificio como comensales o compañeros consanguíneos del totem, y la víctima era algunas veces algún animal que representaba un totem hostil, a veces otro sacrificado al dios mismo. En el sacrificio piacular o expiatorio, un animal o una planta totem podía ser substituido por una víctima humana. En los sacrificios místicos el dios era representado por una planta o animal análogos y para compartirlo era necesario entrar

en comunión con él. Este obscuro conjunto de cultos, muy diferentes en distintos pueblos, tiene relación con la consagración de las plantas sacrificiales, o partes de los animales sacrificados, como agentes terapéuticos. Los Kathármata o despojos del sacrificio, comidos por los adoradores, generalmente se convertían en "cosa sagrada" por el rito. Hasta esta fecha la costumbre de "comerse al dios" (teofagia) persiste en las creencias de los campesinos europeos de que las yerbas medicinales son espíritus benévolos materializados. En casi todos los países europeos las plantas recogidas a la mitad del verano (la víspera del día de San Juan) adquirían virtudes mágicas o medicinales transitorias.

En el folklore y en el uso común, cada flor fundamental tiene sus asociaciones propias. "Verdaderamente azul", "un componente amarillo", "ver rojo", "una vejez verde", "nacido para la púrpura", "la muerte negra", "de alma blanca", son expresiones genuinas de los sentimientos humanos a este respecto. El color es un factor de gran importancia en las curaciones populares; en particular el rojo, que los chinos y los neozelandeses consideran como odiado por los espíritus malos; otros pueblos lo asocian vagamente con la inflamación como productor de calor. Las bandas o listones de seda de color rojo, los collares de coral, las píldoras rojas y el fuego rojo lo mismo que los anillos rojos de coral y las campanas rojas con las que el niño hace salir sus dientes, tienen todas asociaciones de superstición, y las virtudes de la franela roja familiar usada alrededor del cuello para los dolores de garganta, se supone que residen no en la franela sino en el color rojo. El tratamiento de luz roja de Finsen para evitar las cicatrices de la viruela, era una antigua creencia popular, conocida de los japoneses, y empleada por Gilbertus Anglicus, Bernardo de Gordon y por John de Gaddesden en el caso del hijo de Eduardo II. De acuerdo con Valesco de Tarento, la parte racional del tratamiento por medio de la luz roja era la parte antigua de la "doctrina de las firmas", en virtud de la cual un remedio se aplicaba como resultado de algún parecido más o menos fantasioso, de forma o de color, con la enfermedad. Las colgaduras rojas que se ponen en el cuarto de un enfermo que tiene viruela se supone que hacen descender la temperatura atrayendo la luz roja que viene del exterior.

La idea de que ciertos números pueden ser considerados como sagrados o como malignos es de origen acadio, y tiene relación con la astrología caldea y babilónica, y es familiar para nosotros en la frase de Horacio "*nec Babylonios tentaris numeros*". De los números místicos, generalmente nones, tres o el múltiplo de tres es el más popular para la suerte, ya sea buena o mala; los sietes o uno de sus múltiplos para los poderes sobrenaturales. Hesíodo (en *Los Trabajos y los Días*, versos 765-828), dice que los días primero, cuarto y séptimo del mes, son días sagrados, el octavo (4 × 4) y el noveno (3 × 3) son especialmente buenos para las obras de los humanos; el número doce (3 × 4) es mejor que el once; el cinco es poco amable y terrible, porque en el quinto día "las Erinias asistieron al nacimiento de Orco" (Plutón). El décimo es favorable para que nazca un niño, el cuarto para que nazca una niña; el día nueve del primer mes del año es un buen día para nacer, para concebir, ya se trate de un hombre o de una mujer; nunca es un día completamente malo. Por algo era que existían tres Furias, nueve Musas, doce meses, doce signos del Zodíaco,

doce horas en el reloj, siete días de la semana y así sucesivamente. Encima del ataúd en un entierro se arrojan siempre tres puñados de tierra. Los adivinos y otras gentes de esta especie trabajan asiduamente según lo dicen sus rótulos "de nueve a nueve" y los jugadores generalmente apuestan a los números impares. En Escocia y Portugal, el séptimo hijo de un séptimo hijo, con frecuencia es considerado con horror o con veneración, porque a esta persona le toca estar poseída del poder de adivinación o de otros atributos extraordinarios. Catón el Censor trataba a los bueyes enfermos con tres granos de sal, tres hojas de laurel, etc., durantes tres días consecutivos, durante los cuales se sometía al ayuno a los propios bueyes; los remedios populares tales como la receta del Sussex Occidental para algunas enfermedades, por ejemplo "comer siete días, siete hojas de laurel y ayunar durante los mismos siete días", son recetas muy comunes. Valesco de Tarento arregló su enorme *Philonium* de terapéutica en siete libros, por la veneración que le tenía al número siete, que era el tema de un tratado seudohipocrático (Los Sietes). En la medicina china, el cinco es un número sagrado. Un aspecto razonable de la leyenda de los números en la literatura médica corresponde a la doctrina hipocrática de las crisis y de los días críticos *(dies nefasti)* que probablemente se deriva de las enseñanzas de Pitágoras, que lo había asimilado de las tradiciones populares caldeas. Aquí, la tradición popular que se refiere a los números encierra un germen de verdad científica porque existe cierta periodicidad en algunos de los fenómenos de la enfermedad. Las curvas hechas con el número de estupros, de asesinatos, y de casos de gente que se vuelve loca (incluyendo el comienzo de las guerras), suben en la época del clima cálido. Hay ciertas enfermedades infecciosas que recaen en períodos definidos que dan lugar a la doctrina del *genio epidémico*, o constitución de las epidemias. La conocida periodicidad de las enfermedades epidémicas de un año a otro, justifica la vieja superstición caldea de los años malos *(malus annus)*, noción que en la Edad Media iba asociada con ciertas erupciones serpiginosas o bulosas que se presentaban en hombres y animales *(Malum malannum)*. Otra superstición derivada de la astrología caldea era la creencia de que los cuerpos celestiales tienen influencia sobre las enfermedades. El sol, la luna, las estrellas y los planetas eran considerados como seres sencientes, animados de vida, que ejercían profunda influencia sobre el destino y las penas de los hombres, y hasta el siglo XVII los europeos recurrían a horóscopos *(judicia astrorum)* antes de intentar ninguna empresa, en particular para determinar el tiempo oportuno para las sangrías, los vomitivos y las purgas. La salud, la fuerza y la potencia sexual se suponía que variaban con el crecimiento y el desvanecimiento de la luna. La luz de la luna se suponía que era de gran potencia lo mismo para causar la locura que para conferir la belleza, para curar las verrugas, o para conferir las enfermedades. La menstruación estuvo siempre relacionada con los ciclos lunares. La luna llena era un símbolo de la libido. Extraer la sangre (sangría) cuando la luna y las mareas estaban en su apogeo *(dies Egyptiaci)* se juzgaba mala práctica en la época de la edad media. La influencia lunar puede ser encontrada también en la superstición común de que la muerte ocurre, como en el caso de Falstaff o de Barkis (David Copperfield), al comenzar a bajar la marea. Darwin pensaba que la influencia de la periodicidad de las mareas o de los fenó-

menos fisiológicos en los vertebrados podría ser explicada porque el hombre descendía de algún animal relacionado con los ascidios de las mareas, que realmente existen. Arrhenius, en su estudio sobre la influencia de los fenómenos cósmicos sobre el organismo, ha comparado las curvas de nacimiento, mortalidad, menstruación, y ataques epilépticos con las variaciones periódicas máxima y mínima de las condiciones eléctricas de la atmósfera. Comparable a la noción de que "las estrellas inclinan pero no obligan" encontramos la idea, ya mencionada, de que la enfermedad es una plaga o un castigo infligido por los dioses o los demonios de una manera análoga, y que sólo se remedian por la intervención divina o diabólica. Las potencias antagónicas, cuyas ideas de lo bueno y de lo malo aparentemente eran variables, pueden ser propiciadas o conciliadas solamente por el sacrificio que, como ha señalado Jakob Grimm, tienen el doble objeto (como la gratificación dada a los políticos) de mantener a las potencias en estado de buen humor o de restaurar este buen humor cuando se ha perdido. "El ejercer coacción contra las potencias espirituales, u obligarlas a que se pusieran de nuestro lado", dice William James, "durante enorme cantidad de tiempo fue el único objeto verdadero de nuestros tratos con el mundo natural." El mito griego de las flechas de Apolo, de Bhowani, la diosa del cólera de los hindúes, las muchas divinidades médicas de los romanos, de los indios y de los samoyedos, que creían en los "proyectiles mágicos" (que es un motivo muy importante en el "Franco Tirador" de Weber); el pasaje del libro de Job en el que el patriarca atribuye sus sufrimientos a las "flechas del Todopoderoso"; la convicción de Martín Lutero de que la pestilencia, la fiebre y otras enfermedades graves no son otra cosa sino obra del diablo; la definición de Cotton Mather de la enfermedad como un flagelo de Dios por los pecados del mundo; las figuraciones medievales de la muerte como un ser que se presenta a hacer la cosecha (el *Schnitter Tod* de las canciones populares alemanas); la superstición popular de que la erisipela se origina por la malicia de las hadas, son todas cosas que ilustran la fuerza de estas creencias tan arraigadas que sobreviven en muchos sermones y plegarias elaborados en la época de las pestes durante los siglos XVII y XVIII y que aún se presentan en nuestra época bajo diversos disfraces. Con el progreso del tiempo el politeísmo médico entró a un verdadero monoteísmo. El Pthah de los egipcios se convirtió en Alá; el Ea de los caldeos, el Adapa y el Gula de los sumerios, el Marduk de los babilónicos, las deidades Ctónicas de los griegos, el complejo esquema de los dioses tutelares de los romanos, el Belen Druídico, el dios Ixtliltón de los mexicanos, todos se unificaron por el proceso sincrético común a todo el folklore, y hasta las funciones separadas de los demonios de la enfermedad, desde Babilonia hasta la Edad Media, se fundieron eventualmente en una sola cosa, que era el diablo o el demonio. Formaba parte de esta teoría de la enfermedad la potencia maligna o benigna que se suponía que correspondía a ciertas personalidades. Un niño nacido la víspera de la Pascua Florida podía curar las fiebres tercianas o cuartanas. Las personas que nacían con una membrana o redecilla rodeándoles el cráneo, se suponía que iban a ser clarividentes. El poder de curar las escrófulas por el tacto real era parte del derecho divino de los reyes. Tácito en sus Historias, y Suetonio, en la Historia de Vespasiano, relatan cómo Vespasiano curaba la ceguera con su saliva, y la cojera por las huellas de su planta.

La leyenda médica de los hombres sagrados, sus días especiales, las enfermedades sobre las cuales presidían, los pozos sagrados y otras cosas benditas por ellos, forman todas por sí solas un campo especial de la leyenda. Se suponía que los santos, como es común, tenían tanto el poder de infligir como el de curar enfermedades, la mayor parte de las cuales iban asociadas con el nombre de varios santos. Así, el nombre de San Vito es epónimo de la corea; San Avertino, San Juan y San Valentino son patronos de la epilepsia; San Huberto de Ardennes era el patrón de los cazadores, y se encargaba de cuidar a los atacados de rabia, mientras que San Antonio, San Benedicto, San Marcial y Santa Genoveva eran los patronos de los enfermos de ergotismo. Kerler ha reunido un enorme volumen hecho de los índices de estos santos patronos de la medicina exclusivamente. Los fragmentos sagrados de pastel *(Heilbröte)* que se derivan, como lo ha demostrado Höfler de los antiguos pasteles sacrificiales, eran dedicados a estos santos y comidos para precaverse de determinadas enfermedades.

Un notable ejemplo de la creencia en la malevolencia de la personalidad es la superstición del mal de ojo que hacía que los orientales llevaran talismanes diversos en la frente como salvaguarda, y que los levantinos cruzaran sus dedos o hicieran salir el pulgar entre el índice y el dedo medio formando lo que se llama la *mano fica.*

Esta creencia, según ha demostrado Seligmann, ha existido desde los tiempos más remotos y es común a todas las razas humanas. Ha sido mencionada en las encantaciones asirio-babilónicas, y fue declarada un crimen capital en las tablas de los Decénviros Romanos (450 a. C.); este poder de infligir el mal ha sido atribuido de diversas maneras a la totalidad de una raza o a toda una secta religiosa, a los perros, a los lobos, a animales de la familia de los gatos, a los reptiles, y a figuras mitológicas como el basilisco, a estatuas y objetos inanimados, a dioses, demonios, espíritus y todos los seres sobrenaturales. En la leyenda de la Purana, Siva destruye todo un pueblo con una sola mirada, igual que Wotan destruye a Hunding en "Las Valkirias". Lord Byron, Napoleón III, la Reina María Amelia de Portugal, los papas Pío IX y León XIII, así como el compositor Offenbach eran todos temidos por este poder hipnótico. De acuerdo con los escritores romanos, el mal de ojo era nistágmico, producido por estrabismo, dicórico, o de cualquiera otra manera que revelara anomalía de los ojos. Ovidio *(Amores),* atribuye una doble pupila a la embrujadora Dipea y dice que los ojos que miran al enfermo sufrirán ellos también; Persio atribuía poderes malignos a los ojos inflamados o enrojecidos *(urentes oculi).*

Existe un fuerte prejuicio en contra de la apariencia desconcertante, intensa, o prohibitiva de la mirada, lo mismo que por cualquiera otra anormalidad, ya sea la *fascinatio* de los antiguos romanos, la mirada estrábica *(regard louche)* de los escritores franceses, la *jettatura* de los corsos, el *mal-occhio* de los italianos, la mirada misteriosa de algunos gitanos, la "mirada firme y ambigua", que Arthur Symons le atribuye a los orientales, o la mirada pétrea de las razas del norte que un verso de Tennyson asimila al efecto de la cabeza de la Gorgona. Nos disgusta una mirada. La frase: ¿Qué me ve usted, señor? ha causado muchos duelos en Alemania. Tenemos natural aversión para personas que tienen solo un ojo, porque, como dice Carlos Dickens con toda claridad, "los prejuicios po-

pulares hablan en favor de tener dos". Los ojos bi o multicolores, o los ojos de distinto color no son de ninguna manera tranquilizadores. Se cree que los ciegos desarrollan dudosas tendencias sexuales y de otra naturaleza. Es fácil ver por los hechos de esta clase cómo la noción del mal de ojo vino a engranarse con las creencias de las razas orientales y levantinas, los celtas y los negros africanos.

Una parte esencial de la teoría de la influencia divina o personal es la doctrina de los amuletos y los talismanes y, naturalmente, los encantamientos que van acompañándolos. El amuleto, palabra que se deriva del árabe *hamalet*, que quiere decir pendiente, era un objeto que igualmente se usaba colgado o en cuaquier forma llevado en el cuerpo del paciente como salvaguarda contra la enfermedad o cualquier otra desgracia. El culto de esta especie es seguido por aquellos que creen que el éxito o el fracaso, la buena o la mala suerte, son asuntos de orden personal. Los amuletos comprenden una variedad inmensa de objetos extraños e incongruentes.

El folklore de las piedras es de gran antigüedad. La descripción más antigua que existe, descubierta en Egipto por Max Müller y exhibida en el Museo de Historia Natural de Nueva York, exige la exhibición de una piedra verde como fumigación en contra de la histeria. Robert Fletcher ha demostrado que el "escopelismo", que es la antigua costumbre arábiga de acumular piedras en un campo de cultivo, ya sea para evitar que sea arado, o como amenaza de muerte a su propietario, se encuentra en todas partes como símbolo del odio de Caín a Abel, del forajido hacia el trabajador, del bárbaro en contra de la civilización. El extenso estudio de Hildburgh sobre los amuletos españoles revela un culto popular altamente desarrollado en contra del mal de ojo y de otras influencias malévolas. Cada caballo, mula o burro lleva su campanilla, lo mismo que cuernos o juguetes de niños; las garras, cuentas y otros objetos generalmente van montados en plata y ayudan al esquema tan singular de la ornamentación personal que tienen los españoles y los gitanos. Las piedras preciosas llegaron a ser estimadas indudablemente en primer lugar por su rareza, pero también por la potencia que se les supone en contra de la enfermedad. Desde las piedras grabadas de la placa que usaba en el pecho el alto sacerdote y que representaba las doce tribus de Israel, hasta las piedras de nacimiento y las piedras del mes de nuestra época, hay una continuidad de creencias en el poder de estos objetos preciosos. Muchas mujeres temen usar un ópalo; hay cierta fatalidad supuesta acerca de las perlas, y el diamante, hoy lo mismo que antes, conservará la paz y evitará las tempestades en el hogar. Hay que recordar el dicho del personaje en la comedia de Molière, El Amor Médico, que dice con gran ironía que nada está tan bien calculado para restaurar la salud de una mujer que se desmaya como un puñado de diamantes, rubíes o esmeraldas.

Los talismanes (palabra que se deriva del árabe *talasim*), como los amuletos y otros encantamientos se guardaban cuidadosamente pero no eran por necesidad usados encima de la persona. Es muy probable que la autoridad mágica que caía sobre el propietario de estos objetos preciosos diera un mayor poder de compra, y ese era el origen (como en el óbolo regalado a Caronte), por lo menos como símbolo de dinero y de riqueza en el sentido de energía potencial o acumulada. Los talismanes con

frecuencia llevaban escritos algunos encantamientos tales como los filacterios de los hebreos, o versos de la Biblia, del Talmud, del Corán o de la Iliada. Si se usaban colgantes en alguna parte del cuerpo se llamaban "periaotos". Cuando los indios vieron a Catlin, el explorador inglés leyendo un periódico neoyorquino, pensaron que se trataba de algo relacionado con la medicina para curar los ojos adoloridos. En la categoría de los encantamientos hablados deben incluirse muchas plegarias, encantamientos, conjuraciones y exorcismos, usados para alejar la enfermedad, tales como las palabras místicas *Abracadabra, Sicicumá, Erra Pater, Hax Pax Max,* y otras por el estilo. Así por ejemplo, Catón el Censor, que odiaba la medicina griega, trataba las dislocaciones repitiendo las siguientes palabras dichas en broma: *"Hat hanat ista pista sista domiabo damnaustra et luxato"*. Grimm encontró un talismán de Marcelo Empíriculo contra el polvo que caía a los ojos, en un verso celta antiguo. Charles Singer cita muchas frases griegas degradadas por el sincretismo convertidas en talismanes bizantinos o británicos, principalmente el pasaje de la liturgia griega de San Juan Crisóstomo. Los talismanes del período bizantino imponían una gran carga de responsabilidad sobre diversos santos.

Al revisar estas diversas supersticiones, un punto adquiere especial importancia. Es muy probable que algunos de estos remedios mencionados hayan curado alguna vez alguna enfermedad, pero hay pruebas abundantes y fidedignas de que muchas personas enfermas se han curado sin la ayuda de ninguna otra cosa. ¿Cómo se curaron? De no aceptar la existencia de fuerzas sobrenaturales, sólo podemos dar una vaga explicación diciendo que todo se consigue por el "poder curativo de la naturaleza", que es la tendencia de la naturaleza a arrojar de sí la materia morbosa, y a provocar que los estados químicos inestables vuelvan al estado de equilibrio, lo cual parece ser lo más plausible. Pero en muchas neurosis, o en los individuos neuróticos, hay pruebas indudables del efecto de la mente sobre el cuerpo y en tales casos es posible que una impresión sensorial o sensitiva puede influir de tal manera los centros vasomotores o las secreciones internas, que produzcan cambios bien definidos de la sangre, glándulas y otros tejidos, que en algunos casos pueden ser considerados como constitutivos de una "curación". Sabemos que la inversa es posible, por ejemplo, en sucesos tales como el convertirse totalmente en blanco el pelo de una persona por alguna pena muy intensa, por el temor o por la preocupación, o la producción de convulsiones en un niño de pecho cuya madre se ha visto expuesta a la cólera, el espanto u otra emoción violenta antes de alimentarlo. Según dice con toda razón Loeb desde que Pavlov y sus alumnos pudieron despertar la secreción de la saliva en el perro por medio de señales ópticas y acústicas, no nos parece ya extraño que los términos filosóficos tales como la palabra "idea" sean procesos que pueden causar alteraciones químicas dentro del organismo. Billings compara la sensación obtenida colocando la mano sobre un objeto frío en un cuarto obscuro, con la sensación que se tiene cuando la "sangre se congela" al darnos cuenta de que este objeto es un cadáver. Los importantes estudios de Crile sobre el choque quirúrgico revelan la fuerte analogía que existe entre los fenómenos producidos por el shock, la extrema pasión del temor y el complejo sintomático de la enfermedad de Graves, particularmente en lo que se refiere a la expulsión repentina de secreción tiroidea y la destrucción de las

células de Purkinje en el cerebro. W. B. Cannon revela que en el temor, en la furia, en la cólera o en cualquiera emoción de las que preparan al animal para pelear o para huir, las funciones digestivas y sexuales se inhiben de una manera inmediata, la secreción adrenal se vierte rápidamente a la sangre, se moviliza el azúcar que proviene del glucógeno hepático hasta el punto de producir glucosuria, y se contrarrestan así los efectos de la fatiga muscular, se apresura el tiempo de coagulación de la sangre y se da al organismo una capacidad mayor de ofensa, de defensa, de capacidad de huir, y de reparación de los tejidos dañados. Un hombre que pelea o un hombre que está paralizado por el terror es un fenómeno de glándulas de secreción interna. El efecto patológico de las ideas sobre el sistema autónomo sacro se ve en los fenómenos de perversión sexual. La extrema irritación mental o la depresión de los mismos caracteres extremos, puede producir dispepsias, ictericias, o declinación general del organismo. El miedo ha producido palpitaciones cardiacas, y puede resultar insuficiencia cardíaca de un shock debido a algún fracaso en los negocios. La furia puede producir cualquier fenómeno, desde un espasmo precordial hasta una angina de pecho, como en el caso de John Hunter. Las manifestaciones exteriores de la histeria son innumerables; y se sabe muy bien lo malo que es para cualquier persona entrar a una operación quirúrgica con la idea de que no se recuperará. Se conoce un gran número de casos de personas deprimidas mentalmente, pero que no se encontraban en estado de enfermedad, que se han dado cuenta de la inminencia de su propia muerte y la han pronosticado con certidumbre. Toda la filosofía de Crile de la "anociasociación", gira alrededor de estas influencias mentales misteriosas, que constituyen el núcleo principal de ataque por medio de la psicoterapia. La gente que se ha convertido en dispéptica, biliosa o melancólica por preocupaciones o por esperanzas fracasadas, las muchachas que se ponen pálidas hasta verse verdes, y las mujeres que se ponen histéricas por alguna desilusión causada en el amor, generalmente se componen y sanan al recibir buenas noticias. El desmembramiento que ha hecho Babinski de la histeria identifica estos fenómenos exclusivamente con aquellos que son capaces de ser producidos en el estado hipnótico. Al tratar las diversas neurosis, Charcot se veía guiado casi enteramente por la famosa máxima del poeta Coleridge: "El hombre que más confianza inspira es el mejor médico", aforismo que contiene en germen la teoría freudiana del psicoanálisis, que consiste en suprimir de la mente enferma la espina de preocupación o de ansiedad que se encuentra en el cerebro, para restaurar al paciente a un estado gozoso de equilibrio mental. Este hecho ha sido utilizado por todos los "curanderos naturales". En la medicina práctica este principio se ha convertido en el hecho esencial de la psicoterapia. La psicoterapia no puede curar un hueso fracturado, ni oponerse a la acción de los venenos o hacer curar una infección específica, pero en varias enfermedades corporales, especialmente del sistema nervioso, su uso es mucho más eficaz y respetable que el de muchos medicamentos de los que se asegura que son específicos en un número inimaginable de trastornos.

En resumen, la lección proporcionada por la unidad de la medicina primitiva, que es solamente un corolario de la proposición general que se refiere a la unidad del folklore, es que ciertas creencias y supersticiones se han estereotipado en la humanidad a través del espacio y del tiempo y

solamente podrán ser extirpadas por medio de la educación pública que enseña que la prevención es mejor que la curación. La tendencia de la humanidad para buscar ayuda médica en tiempos de enfermedad o de daño físico, ha sido comparada con el elemento emocional que se encuentra en las religiones, porque las dos cosas se basan sobre un instinto profundo de la naturaleza humana de que puede obtenerse alivio para el sufrimiento. Como el elemento sobrenatural en la religión apela a la humanidad en sus momentos de dependencia y de debilidad, así el hombre agobiado y cargado de penas, los miserables de la tierra en el pasado, las supersticiones médicas eran simplemente una fase de lo que Stevenson llamaba "sentimientos ancestrales". Esto explica el poder de la charlatanería.

Así, la historia de la medicina es también la historia de la falibilidad y del error humanos. La historia del progreso de la ciencia médica, sin embargo, es la historia del descubrimiento de cierto número de principios fundamentales importantes que conducen a nuevos puntos de vista con respecto a la enfermedad, a la invención de nuevos instrumentos, procedimientos y artificios, y a la formulación de las leyes de la higiene pública, que convergen todas hacia el gran ideal de la medicina preventiva y social; y esto ha sido alcanzado por el arduo trabajo de unos cuantos trabajadores abnegados en la ciencia. El desarrollo de la ciencia nunca ha sido continuo, ni siquiera progresivo, sino más bien como la línea tortuosa y revuelta con que Laurence Sterne representaba el curso de su narración caprichosa a Tristram Shandy. Las ideas de mayor alcance científico han sido ahogadas en su nacimiento, o han sido destinadas a irse a un callejón sin salida como resultado de prejuicios teológicos, o privados de su oportunidad de éxito por la indiferencia humana, por las mentes estrechas o por otras circunstancias accidentales. No es una exageración decir que la ciencia debe más al brillante individualismo de unos cuantos espíritus escogidos. Aparte de esto "el éxito del descubrimiento depende de la época en que este descubrimiento aparezca" (Weir Mitchell).

Buckle mantenía que las mentes ignorantes de poco alcance han sido siempre las causas del fanatismo y de la superstición y como esta ecuación es reversible, podemos considerar que esta proposición es verídica si la aplicamos a ciertos capitanes fanáticos de la humanidad, salvajes o civilizados, que como moldeadores de la opinión pública, han retardado el progreso humano. Chamfort decía que hay siglos en que la opinión pública es la más imbécil de todas las opiniones, pero este reproche no puede hacérsele a la totalidad de los millones de hombres que se quejan por el sufrimiento. La historia enseña constantemente que la ignorancia y la superstición permanentes son el resultado de la opresión de la humanidad por el fanatismo. En la medicina esto es terriblemente exacto. "No hay nada que el hombre no haga", decía Oliver Wendell Holmes, "nada que no haya hecho por recobrar su salud y salvar su vida. Se ha sometido casi a morir ahogado sumergido en el agua, o sofocado por los gases, a verse enterrado hasta la barbilla en la tierra, a ser quemado con hierros candentes, como los esclavos de las galeras antiguas, a ser pinchado con cuchillos como si fuera pez, a que se le metan agujas en la carne y se prendan hogueras en su piel, a tragar toda clase de remedios abominables, y, lo que es peor, a pagar por todo esto, como si el ser escaldado, quemado y cortado fuera un privilegio costoso, como si las ámpulas fueran una bendi-

ción y las sanguijuelas un lujo. ¿Qué más puede pedirse para demostrar su honradez y su sinceridad?" Y sin embargo, mientras que la falta de la educación pública en ciertos períodos produce la discontinuidad o el retraso de la mente, existen ahora signos de que los progresos organizados de la ciencia pueden producir ricos frutos en la medicina del futuro por medio de la cooperación social de la masa de la humanidad con la profesión médica. Así como los griegos se adhirieron a las enseñanzas de Empédocles e Hipócrates, la humanidad moderna respondió hermosamente a las ideas de Jenner, de Pasteur y de Lister, y así no ha habido una época como la nuestra en que haya sido mayor el interés para el progreso de la medicina y la salud pública. El despertar de los pueblos en busca de sus propios intereses con respecto a la organización y la administración de la higiene pública, es sin duda, la esperanza de la medicina preventiva del futuro. La religión del hombre se basa en el temor de lo desconocido. Posee aparentemente un cierto número de ideas originales o valiosas que van y vienen con monótona regularidad a través de las edades. El resto de su pensamiento en realidad es un sentimiento inconsciente, de donde se sigue que generalmente es inerte y temeroso para cambiar sus modos populares de vida, y en general tiende a volver a ellos con la mayor resolución posible. El hombre, como ha dicho Matthew Arnold, tiene la tendencia "a echarse en la paja sucia de sus hábitos intelectuales." Aun en las mejores condiciones por lo tanto es posible y probable que muchas personas altamente inteligentes y educadas continúen sintiéndose felices con sus caprichos y sus supersticiones, consultando curanderos, y de otras muchas maneras sujetos a la psicoterapia, a la falta de tratamiento y a la "acción a distancia". "Para la medicina popular," dice Allbutt, "la duda es desconocida; produce la paz de la seguridad".

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
FACULTAD MEDICINA

CAPÍTULO II

Fases prehistóricas de la medicina

El hecho de que la raza humana pueda descender de distintas especies antropoides, o de un solo antecesor, común al hombre y a los monos antropoides, se pierde en las edades obscuras, en el abismo del tiempo. La prehistoria del hombre comienza en los orígenes de la vida antropoide en el período oligoceno, las transformaciones del hombre mono en hombre durante el pleioceno, la extinción de los grandes mamíferos, y el alba de la edad antigua de piedra en el pleistoceno. No hay pruebas de la existencia del hombre antes de las edades glaciales, y tampoco sabemos de manera positiva si los primeros implementos de pedernal o de obsidiana fueron tallados en el período eolítico; pero el hecho de que todos los restos subsecuentes se encuentren enclavados en las distintas capas geológicas, señala un desarrollo cultural gradual e inevitable. En la última parte del periodo pleioceno o en el pleistoceno del principio (primer período interglacial), apareció el hombre mono *(Pithecanthropus erectus,* 500 000 años a. C.) cuyos restos fueron encontrados por Dubois en el Río Trinil de Java en 1891. En el pleistoceno medio (segundo período interglacial) vino el hombre de Heidelberg *(Paleoanthropus,* 1907). Fue seguido en la parte tardía del período pleistoceno (tercer período interglacial) por el hombre de Piltdown *(Eoanthropus Dawsoni,* 1911); un poco más tarde, en Africa, por el hombre de Rhodesia de aspecto y características que corresponden al gorila, encontrado en 1921; al final del período glacial (alrededor de 120,000 años a. C.) por el hombre de Neanderthal (Gibraltar, 1848; Neanderthal, 1856). Aproximadamente 20 000 a. C. se presentó el hombre de Cro-Magnon *(Homo sapiens,* 1868) y aproximadamente 20 000 años a. C. la subvariedad del hombre de Cro-Magnon conocida con el nombre de Predmost (1880).

Más de 350 esqueletos y restos craneales, excavados en los últimos cien años, han sido localizados y asignados a estos seis grupos principales. Como Tilney ha demostrado, la conformación ósea es de poca importancia en comparación con la reconstrucción del cerebro prehistórico real, cosa que ha sido lograda por moldes endocraneanos. Estos revelan un aumento progresivo de tamaño, particularmente en los lóbulos frontales, parietales y occipitales, lo que indica que el hombre inicial o del alba *(Pithecanthropus)* aun hace medio millón de años había ya descendido de los árboles donde habitaba, había abandonado su postura en cuatro patas para alcanzar la postura erecta, había liberado sus dedos para adquirir la destreza manual, y sus dedos del pie para caminar, había extendido sus percepciones visuales y auditivas, y hasta había adquirido el habla y la personalidad, por asociación y competencia con sus coetáneos. El próximo paso de gran importancia hacia adelante fue la liberación de la mano y del pie al abandonar el hombre su habitación en los árboles, como correspondía

a los monos pequeños, cosa que fue el resultado del aumento de su talla y de su peso, de manera que se establecieron en el cerebro anterior los centros bien definidos para la locomoción bípeda, las diversas manipulaciones, el aumento de la percepción visual y auditiva, el habla y la memoria asociativa, mientras que el tallo cerebral, que es el lugar de los instintos animales, comenzó a disminuir de tamaño en comparación con el crecimiento extraordinario de los lóbulos frontales. Las marcas de la bestia, es decir, la frente huidiza, los pesados arcos supraorbitarios, las amplias órbitas, la nariz ancha y aplanada, la pesada mandíbula propia de los simios, los dientes largos y agudos como los de los carniceros, los largos brazos y la espalda abovedada, existían todavía; pero para el año 25 000 a. C. el hombre de Cro-Magnon, que ha sido llamado el "griego paleolítico", había ya adquirido una burda nobleza de estatura y de aspecto, había aprendido a hacer armas, instrumentos y ropas, a domesticar ganado, a ensillar y domesticar caballos y a cultivar el trigo silvestre. Enterraba ya a sus muertos en sepulcros, trepanaba los cráneos, usaba amuletos craneanos y otros adornos personales, había aprendido a bailar, y en el periodo aurignacio era un hábil pintor y escultor. Ya sea que este hombre inicial fuera análogo al simio o a los seres humanos, todas las pruebas craneológicas parecen demostrar que estaba más íntimamente relacionado con los monos antropoides más elevados que con los monos inferiores, parentesco que es demostrado por las pruebas médicolegales (precipitinas) de grupos sanguíneos y de relaciones sanguíneas. Al mismo tiempo, la laguna existente entre el hombre paleolítico y el hombre neolítico es mucho mayor que la que existe entre el hombre del periodo tardío de Piedra y los pueblos de Egipto y Mesopotamia. En el periodo Mousteriano,* el hombre prehistórico probablemente era más parecido al mono que el salvaje australiano. En el periodo aurignaciano (principio de la época del Cro-Magnon, de 25 000 a 20 000 a. C.) era más alto, con miembros inferiores más perfectos y con un cerebro de mayor tamaño de lo que somos actualmente: se trataba del poderoso "gigante" que cazaba mamuts, del que habla el Génesis (VI, 4), de cabeza larga, de cara ancha, con barbilla bien colocada, diestro guerrero, cazador y artista. En el periodo solutreano (de 20 000 a 15 000 años antes de Cristo), había tipos como los Bushmen; en el periodo magdalénico (de 15 000 a 10 000 años a. C.) había pueblos que se parecían a los mongoles y a los esquimales. Los cráneos solutreanos y magdalénicos, encontrados en las cuevas de Grimaldi (1871-1884), y en la Chancelade en 1888, son de tipos negroide y mongoloide respectivamente. Esto habla ligeramente en favor de la aseveración de Virchow de que la humanidad es de origen diverso. Aun dentro de la raza del Cro-Magnon, había hombres fósiles que, como los tres hijos de Noé (Génesis, IX, 18-27), correspondían a la clasificación de Linneus del hombre como razas blanca, amarilla y negra. Sin embargo, estos tipos eran de una sola

* Los términos acheuleano, mousteriano, solutreano, magdalénico, fueron introducidos por Gabriel de Mortillet para indicar las etapas sucesivas de la especialización de la obsidiana y de otros implementos prehistóricos encontrados en Saint Acheul, Le Moustier, Solutré y La Madeleine, a los que después se han agregado los tipos prechelleano (Mesvin), chellean (Chelles-sur-Marne), aurignaciano (Aurignac) y aziliano (Mas d'Azil). Son en la actualidad empleados estos términos como manera puramente arbitraria de indicar que los restos craneales y esqueléticos encontrados en los sitios correspondientes, corresponden, en el orden de las épocas geológicas, a estas localidades.

especie, tan común un tipo como el otro y tan parecido uno al otro desde el punto de vista estructural y, sin embargo, muy diferentes de los monos superiores tales como el chimpancé, el gorila y los orangutanes, que son parecidos, pero muy diferentes de los monos inferiores. Todas las pruebas anatómicas señalan el origen monofilético del hombre; todos los argumentos polifiléticos se basan en conjeturas muy nebulosas hechas como resultado de los escasos y esparcidos restos de los hombres fósiles. ¿Qué es lo que constituye entonces la diferencia de las razas? Huxley dice: "La raza es la pigmentación", en otras palabras, alguna diferencia química de origen endocrino (Keith). No hay diferencia esencial en la estructura básica, esquelética, visceral u orgánica, y sólo considerables faltas de parecido en las peculiaridades constitucionales del hábito físico y de la facies, que son, nuevamente tenemos que decirlo, resultado de factores endocrinos. Admitiendo que el Pithecanthropus y los monos superiores salieron de un antecesor común en el período oligoceno, y que no hubiera existido definida separación en algún momento, en alguna forma y en algún lugar, deberíamos estar donde se encuentran actualmente los monos superiores o ellos encontrarse en la situación en que nosotros nos encontramos. Según observa Dorsey, el hombre mismo "nunca fue gorila ni chimpancé, ni orangután, ni gibón". En un argumento altamente ingenioso, Crookshank señala el tipo precoz del ario o del semita como si fueran un retroceso hacia el chimpancé, los mongoles y el idiota de tipo mongoloide relacionados con el orangután, el negro africano con el gorila; pero sería probablemente cercano a la realidad el considerar a todos y cada uno como productos o víctimas de variaciones endocrinas.

¿Cuál era la relación del hombre prehistórico con la medicina? En lo que podemos confiar en los antecedentes que poseemos, comenzó, cosa que es curiosa, con la anatomía humana y comparativa, según queda comprobado por innumerables objetos esculpidos, estatuillas y grabados lineales del hombre y de los animales en la piedra y en el hueso lo mismo que sobre los murales policromos, que abundan en todas las grutas de la Edad de Piedra antigua (período paleolítico). La representación más antiguamente conocida de la figura humana es la Venus de Willendorf, encontrada por Szombathy en 1908 en los loess del período aurignacio medio (22 000 a. C.); esta estatuita es una estatuilla de piedra caliza de una mujer paleolítica, que mide cuatro y media pulgadas de altura (12 centímetros), que significa el conocimiento de todos los datos de la obesidad endocrina, y es por lo tanto una contribución bien definida a la anatomía externa constitucional. Este tipo particular, índice de la vida sedentaria y de sobrealimentación de la mujer en las grutas prehistóricas, se presenta en todas las esculturas paleolíticas del cuerpo femenino, desde las figurillas neolíticas descubiertas en las grutas de Malta (Singer y Zammit), hasta las esculturas en bajorrelieve encontradas ocasionalmente en Egipto (la reina de Punt), o las figurillas femeninas procesionales de los bajorrelieves- asirio-babilónicos, y aun en los ejemplos bien tardíos de la muchacha obesa de Carreño de Miranda en el Museo del Prado. Las figuraciones del hombre prehistórico, por otra parte, tienen inevitablemente los flancos estrechos, caderas estrechas y la útil musculatura del cazador guerrero atlético (bajorrelieve en piedra caliza de Laussel). Las representaciones de animales encontradas en distintas grutas son con frecuencia

identificables en lo que se refiere a la especie de que se trata, y dan una impresión asombrosa de vida y de movimiento, tal como la que puede comunicar solamente la fotografía instantánea o las películas de movimiento. Esta anatomía externalizada o constitucional, a la vez fisiológica y patológica, continuó siendo la fase más vital y continua hasta el período de la escultura griega, y hasta el tiempo de Leonardo da Vinci y de Vesalio. Aún en las épocas recientes, los objetos y las esculturas primitivas de Perú han dado el aspecto externo de la enfermedad y de las deformidades traducidos en la escultura, sin que su autor se percatara de ello.

¿Cuáles fueron las reacciones primitivas del hombre prehistórico a las heridas muy dolorosas, a las hemorragias fatales, a las enfermedades que producían terror, a las posibilidades de sofocación o a la muerte violenta? Por el folklore médico de los antiguos o primitivos germanos han sido comparados por Sudhoff a las reacciones de pánico de los animales cuando se ven asustados por las cosas indudablemente peligrosas, pero que quedan más allá de su inteligencia; a pesar de que los hombres de las cavernas, molestos o inmovilizados por una fractura, una dislocación, una herida o padecimiento ordinarios, como los animales, se arrastrarían para buscar refugio y quietud, tal como lo hace el filipino en la actualidad. Pero la intuitiva percepción de Sudhoff por el grave contratiempo, es a la vez profundo, penetrante y de acuerdo con la naturaleza humana:

"Ya sea que la vida terminara como final de una enfermedad misteriosamente larga, o que el gozoso ser humano se viera aniquilado con terrífica brusquedad, en todos los casos se imponía, en oposición a la horrible situación, la urgente pregunta: ¿Qué es y de dónde viene esta terrible cosa que nos asalta? Una y otra vez despierta en el hombre primitivo la sospecha de que las almas de los que han muerto desempeñan su parte en las cohortes de las entidades de la enfermedad, almas de nuestros parientes o de nuestros enemigos. Con los teutones también el alma de los difuntos se une al gran ejército de los demonios. Algunas veces los demonios de la enfermedad aparecen en el mundo real bajo los aspectos múltiples de las enfermedades mismas tales como los gusanos que caminan debajo de la piel, o en las heridas o en cavidades y secreciones del cuerpo. Con los teutones también la encarnación del gusano que repta es un demonio de la enfermedad, como concepto muy general. Los parásitos patógenos y los demonios de la enfermedad están íntimamente emparentados."

Igualmente impresionantes son los proverbios que ayudan a cicatrizar, las plegarias de prolongada eficacia, las oraciones preventivas y las imprecaciones de poder curativo que se derivan de Odin el Sabio, como la magia blanca en contra de los demonios huéspedes, como la frase pronunciada por Gawain, después de aplicar un vendaje: "De las heridas a las heridas una bendición", o "¡Detente, hemorragia!", o como esta otra imprecación: "Tu dolor, tu hinchazón, tus torturas, tus furores, tus piquetes, todo lo que tú produces debe cesar". Tales conjuraciones, dice Sudhoff, eran magia practicada por el individuo en contra de los demonios individuales, pero el sacrificio sangriento hecho por el sacerdote de la tribu era un grito apotropaico (protector) de toda la tribu contra la horda entera de los demonios de la enfermedad, y eran también encantamientos en contra de la posibilidad de enfermedad. En la magia asiriobabilónica, estos encantamientos en contra de los demonios de la enfermedad están preñados

del espíritu de la perturbación mental y de la protesta naturales en contra de una calamidad indescifrable, como el ritmo de algún *crescendo* de Beethoven o de Tchaikowsky.

La trepanación prehistórica era ejecutada de la manera ya descrita por el hombre neolítico hace alrededor de 10 000 años, generalmente por dolores de cabeza, por la epilepsia, por la locura, y por lo que era más temido de todo, la ceguera (Sudhoff). La filosofía de la descompresión cerebral consistía en liberar o expulsar al demonio, tal como lo indicaba el número increíble de amuletos circulares perforados y formados por rondanas de hueso craneano, ya se les dejara la forma natural obtenida a la trepanación del cráneo, o la adquirida por la práctica quirúrgica en los muertos. La cauterización del cráneo en cruz (la T sincipital de Manouvrier) era una práctica neolítica común en la Francia del norte, y se ha encontrado también en los cráneos precolombinos que provienen del Perú. Las amputaciones de los dedos, que son otro rito supersticioso, llegan hasta la época del periodo paleolítico (aurignacio), quizá hace 25 000 años. Más de 200 siluetas de esta clase han sido encontradas en los muros paleolíticos de España y de otros lugares. Las enfermedades primero conocidas a las que el hombre prehistórico estaba expuesto eran probablemente las que afectaban y quizá ayudaban a exterminar a los reptiles mesozoicos, y a los mamíferos de más tarde, es decir, necrosis, exostosis, y otras lesiones óseas, las artritides, inclusive la artritis reumatoide y la espondilitis deformante así como las enfermedades de los dientes. El fémur del pitecántropo javanés, muestra marcadas exostosis; el cráneo del hombre de Piltdown *(Eoanthropus)* muestra signos de acromegalia o de osteítis deformante. El radio izquierdo del esqueleto original del hombre del Neanderthal está fracturado, y en opinión de Virchow el húmero izquierdo es raquítico. La columna vertebral del hombre de Heidelberg (7 000 a. C.) muestra señales de la enfermedad de Pott, que también es común en las momias egipcias de épocas tardías. La paleopatología humana llega hasta el pleioceno tardío (500 000 a. C.), mientras que la osteomielitis de los huesos de los reptiles fósiles se encuentra ya en las capas superiores del período paleozoico, que el geólogo médico Murchison llamó permiano.

Las bacterias probablemente trabajaban desde las épocas más remotas como constructoras de rocas, por medio del depósito de la cal extraída del agua de mar. En los depósitos de carbón del período cambriano comenzaron a pulular, y en el permiano se hicieron patógenas. El conocimiento reciente de las enfermedades de los animales fósiles es en gran parte la obra de Moodie (1916-1927). Las lesiones de los huesos de los fósiles fueron primero estudiadas por Esper y por Schmerling, y particularmente por los médicos William Cleft, von Walther, Mayer y Virchow, y más tarde por Clarke y por Moodie. El parasitismo patógeno evolucionaba a partir del tranquilo comensalismo y de la simbiosis del periodo cambriano. Con el curso del tiempo la familiaridad hizo que se perdiera el miedo y que aparecieran las ventajas. Los gusanos comenzaban a perforar en los crinoides (los crinoides pertenecen a la rama de los equinodermos, y fueron muy abundantes en distintas épocas remotas del desarrollo geológico), lo mismo que la esponja justifica su nombre por perforar el caparazón del ostión. La osteomielitis y la caries comenzaron a atacar a los reptiles, a los anfibios protegidos, y a los peces del período permiano. Las fracturas

más antiguamente conocidas se presentan en los reptiles permianos de Texas. El tumor más antiguo que ha sido conocido es un hemangioma y fue encontrado en un dinosaurio del período mesozoico del estado de Wyoming en los Estados Unidos. Un cocodrilo del período jurásico de Oxford revela necrosis con metástasis. Los mesosaurios y plesiosaurios acuáticos del cretáceo de Kansas revelan osteoperiostitis, osteomas, artrítides y caries dentarias; la fractura del húmero en un dinosaurio con cuernos dio como resultado un absceso subperióstico con varios litros de pus. En este período había una correlación bien definida entre la infección focal (piorrea) y las artritis deformantes (espondilitis). Con la elevación de los mamíferos superiores en la época del eoceno, las artritis reumatoides son una lesión común de los osos de las cavernas de la época del pleistoceno. La actinomicosis es probable en la quijada de un caballo de pezuña tripartita del mioceno de la parte sur de Dakota, y en un rinoceronte del pleioceno. Las moscas tsetsé fósiles *(Glossina)* del oligoceno del Colorado sugieren la posibilidad de que haya existido la nagana en los ungulados del principio de la época terciaria.

En el hombre neolítico, la gota de las cavernas, de Virchow (artritis deformante), es tan común en las momias egipcias como en los esqueletos de las selvas teutónicas primordiales, o los osos de las grutas de la época del pleistoceno. Como consecuencia de los efectos del medio ambiente alterado por la humedad de las paredes de las grutas, o por el contacto con la tierra húmeda, esta enfermedad se cebó sobre el hombre primordial con gran frecuencia, hasta que las habitaciones de los lagos y las habitaciones con piso le permitieron elevarse del estado inferior en que se encontraba, justamente como la manera prehistórica de disponer de los cadáveres dejándolos expuestos a la intemperie, enterrándolos, incinerándolos, encerrándolos en tumbas y en sepulcros flotantes, fueron costumbres seguidas por la transición desde la época nomádica a la etapa pastoral, el uso doméstico del fuego, el desarrollo de la construcción y de la navegación por medio de barcas. En los restos esqueléticos de más tarde, entre los incas de las grandes altitudes del Perú la artritis deformante desaparece, pero reaparece entre los indios norteamericanos primordiales. La osteoporosis y la uta (leishmaniasis cutánea) en los restos de los peruanos han sido consideradas como de origen sifilítico, pero ninguna lesión ósea ni la existencia de los tubérculos de Carabelli, dan pruebas suficientemente convincentes de la existencia de la sífilis como problema prehistórico. La alfarería peruana nos da notables representaciones de enfermedades como la uta, el gundú, la verruga peruana, la acondroplasia, y las enfermedades de la columna vertebral. Los restos del indio norteamericano del período precolombino revelan el impacto usual de la inflamación sobre los huesos (osteítis) y las articulaciones (artrítides), y alguna de las muestras de alfarería revelan la enfermedad de Pott y las deformidades de la columna vertebral. De las lesiones de partes blandas del hombre neolítico, las únicas pruebas satisfactorias nos han llegado de la paleopatología del antiguo Egipto.

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
FACULTAD MEDICINA

Capítulo III

Medicina egipcia y oriental

La fase histórica más antigua de la medicina que nos es conocida es la que corresponde al Egipto antiguo. En los últimos 50 años, las excavaciones de los arqueólogos, particularmente en Badari, en la región del Fayum, nos han proporcionado una vista más o menos completa de la cultura del período predinástico (prehistórico), con sus implementos de obsidiana delicadamente tallados, su cerámica, sus cuentas porcelanizadas y sus objetos de piedra y de hueso, de los cuales el más notable quizá sea una cuchilla de obsidiana con mango de marfil tallado (encontrada en Gebel-el-Araq). El estudio del Reino Antiguo (3 400 a 2 440 años a. C.), del Reino Medio (de 2 440 a 1 580 a. C.) y del Nuevo Imperio (de 1 580 a 1 200 años a. C.) revela el continuo desarrollo de una civilización altamente especializada que llegó a ser muy refinada, con una notable organización de la sociedad en clases cultivadas, militar e industrial.

Es probable que muchas fases de la cultura egipcia se hayan extendido inclusive hasta el Nuevo Mundo, por el proceso mecánico de la convección, como lo sostiene Elliot Smith.

Nuestras principales fuentes de información acerca de la medicina egipcia son los papiros médicos, pero antes de éstos encontramos las fracturas bien entablilladas de la quinta dinastía (de 2 750 a 2 625 a. C.), y ciertos cuadros grabados en los postes de la puerta de una tumba en los terrenos situados cerca de Menfis y considerados por su descubridor (Max Müller), como el cuadro más antiguo de alguna operación quirúrgica (2500 a. C.). Aun cuando tenemos razones para creer que los egipcios nunca llevaron la cirugía hasta el grado de abrir las cavidades orgánicas, sin embargo, hay representaciones claras e inconfundibles de que conocían la circuncisión y probablemente la cirugía de las extremidades y del cuello, y las actitudes y los jeroglíficos indican que los pacientes estaban sometidos a intenso dolor. Aparte de esto, no hay pruebas de la existencia de la cirugía excepto en los entablillados encontrados en los miembros de momias de todos los períodos. Según lo revelan los papiros existentes, la anatomía y la fisiología egipcias, aparentemente por lo menos, eran del carácter más rudimentario.

El equipo médico de una reina egipcia de la undécima dinastía (2 500 años a. C.) contenía vasos, cucharas, drogas y raíces secas, y constituye un hallazgo de gran importancia. Hay también una inscripción en una tumba, cerca de las pirámides de Sakarah, que la localizan como la tumba de un médico muy estimado que sirvió durante la quinta dinastía de los faraones, aproximadamente en el año 2700 a. C. Existen muchas estatuillas del médico egipcio más antiguo, Im-hotep ("El que llega en paz"), semidios médico, que era el Esculapio del reino del rey Zoser (tercera dinastía, de 2980 a 2900 a. C.), que después fue adorado en Menfis, y tuvo

un templo erigido en su honor en la isla de Phile. Es el médico más antiguamente conocido. Un fragmento de un papiro del siglo II d. C., recientemente publicado por la Fundación de Exploraciones Egipcias, revela que era adorado aún en la época de Micerinus. Una estatua del médico Iwte, de la decimanovena dinastía (1320-1170 a. C.), se encuentra en el Museo Imperial de Leyden.

A pesar de los jeroglíficos, que generalmente estaban grabados o pintados en piedra, como la pintura-escritura de los salvajes del continente americano o australiano, los egipcios empleaban cierta escritura cursiva (hierática y demótica), generalmente dibujada en hojas de papiro.

El papiro médico más valioso con respecto a su contenido real es el adquirido por Edwin Smith (1822-1906), en Tebas en 1862, y obsequiado por su hija a la Sociedad Histórica de la Ciudad de Nueva York. Según lo ha descrito Breasted, el papiro de Edwin Smith (1600 a. C.) es un rollo aproximadamente de 15 pies de largo (4.68 metros), escrito en ambos lados, que comprende 22 columnas o páginas (casi 500 líneas) de escritura cursiva.

Las 17 columnas del anverso comprenden 48 casos de cirugía clínica, que se refieren a lesiones de la cabeza, del tórax y de la columna vertebral con un arreglo lógico y metódico de cada caso, es decir, el título descriptivo (diagnóstico provisional), el examen, la semiología, el diagnóstico, el pronóstico, el tratamiento y glosas de términos arcaicos que han sido empleados.

El más importante de los papiros médicos es el obtenido por George Ebers en Tebas en 1872, que data aproximadamente del año 1550 a. C. Consta de 110 páginas o columnas de escritura hierática (cursivas), con un total de 2 289 líneas, el texto escrito en letras negras, y los rubros en rojo. Ebers mismo suponía que era uno de los libros sagrados perdidos o Libros Herméticos de Thoth (Hermes Trismegistus), el dios de la luna que, como Apolo en Grecia, era la deidad especial de la medicina. Esta suposición no ha resistido la prueba del tiempo, y el papiro de Ebers, con sus notas marginales y sus comentarios, es considerado como una simple recopilación, aun cuando se trata de una verdadera edición de lujo, como si hubiera sido preparada para alguno de los grandes templos. El hecho de que esté escrito en varios dialectos indica que es una enciclopedia, formada de diversos tratados. Comienza con cierto número de encantamientos en contra de la enfermedad y después procede a hacer una lista de gran número de enfermedades en detalle, con alrededor de 875 recetas y 47 casos diagnosticados. Las partes más interesantes son las extensas secciones sobre el ojo y el oído, inclusive una notación del tracoma egipcio (observado por Larrey en 1802) y las descripciones de la enfermedad AAA, la enfermedad UHA y el Uxedu, las tres tomadas como cosa idéntica por Joachim como diferentes etapas de una infección de anquilostomas *(Chorosis egyptiaca)*. Además de la anquilostomiasis, se mencionan y se dan prescripciones para diversas filarias, tenias, ascárides y otros parásitos. La artritis deformante queda especificada como un endurecimiento de los miembros, con prescripciones para hacer que "las articulaciones se ablanden". El gran número de remedios y prescripciones citados en el papiro sugiere una terapéutica altamente especializada, aun tratándose del siglo XVI a. C., pero no puede asegurarse, como muchos parecen creer, que los setecientos y

tantos remedios indiquen realmente progreso en el arte de la terapéutica. Las prescripciones, los pesos y medidas, son muy modernos, pero para nuestro propio período la multitud de remedios específicos sugiere un estado de decadencia de la ciencia médica. No encontramos drogas bien seleccionadas, como el opio, la helébora, el hyoscyamus, usados como los empleaba Hipócrates con habilidad y discriminación. En el período tardío la terapéutica egipcia debe haber sido por necesidad, inespecífica, o casual puesto que, como veremos, cada médico egipcio era un especialista estricto, que se limitaba a una enfermedad o a un grupo de enfermedades que afectara una sola parte del organismo. Se mencionan muchos vegetales y minerales simples, desde las sales de plomo y de cobre, hasta la escila, el cólchico, la genciana, el aceite de ricino y el opio, y como las farmacopeas de los siglos XVII y XVIII estos medicamentos se componían de ingredientes tales como la sangre, excreciones, grasas y partes viscerales de aves, mamíferos y reptiles. El uso inteligente del arte de la unción es proclamado como específico en una pomada popular egipcia para la cura de la calvicie, pomada que consistía en partes iguales de grasas de león, hipopótamo, cocodrilo, ganso, serpiente e ibis. Otra consistía simplemente en partes iguales de tinta de escribir y de líquido cefalorraquídeo. Un ungüento para aplicación ocular consistía en una trituración de antimonio en grasa de ganso. Otro para la conjuntivitis empleaba una sal de cobre. Una cataplasma para el tratamiento de la supuración consistía de partes iguales de una pasta de dátiles y de afrecho o salvado de trigo, bicarbonato de sodio y semillas en endibia. El culto de los amuletos llegó a una moda sin paralelo en Egipto. Hay una pequeña sección pediátrica en el papiro de Ebers, principalmente de importancia pronóstica y terapéutica. La ginecología y la obstetricia egipcias han sido estudiadas en los cinco papiros principales por Felix Reinhard.

La parte más interesante del papiro de Ebers es la última sección que trata de los tumores. Aquí, como en la somera descripción de la enfermedad AAA, encontramos cierta aproximación al cuadro clínico exacto de muchas enfermedades trazado por Hipócrates. Algunos preceptos éticos de los antiguos médicos de Egipto son muy semejantes a los del juramento hipocrático tanto en el sentimiento como en la expresión, y todo esto por sí solo sugiere que la medicina prehipocrática en Grecia le debía mucho a la medicina egipcia; sin embargo, hay un marcado punto de divergencia, a saber, que la medicina egipcia posterior se encontraba enteramente en manos de los sacerdotes, mientras que la medicina griega, aun en la época de la guerra de Troya, parecía ser totalmente independiente de la dominación de los sacerdotes. La cirugía en particular era practicada por los reyes guerreros de Homero. Homero (Canto IV de la Odisea, versos 220 a 223) dice a propósito de la medicina egipcia lo siguiente: "Allí la tierra muy rica hace que se produzcan muchas drogas, muchas excelentes cuando son mezcladas, y muchas de ellas mortales. Allí cada médico tiene una habilidad superior a la de cualquiera otra clase de hombres porque verdaderamente pertenecen a la raza de Peón". Nuestras principales autoridades para el estado de la medicina egipcia durante el siglo V antes de Jesucristo son Heródoto y Diódoro de Sicilia. Por Heródoto sabemos las costumbres higiénicas de los egipcios, los dioses que adoraban, sus ideas acerca de la medicina y sus métodos de embalsamar los cuerpos de los

E[illegible]A D[illegible]NA
UN[illegible]RSIDAD I[illegible]LE
Valparaíso

muertos. "El arte de la medicina" —dice Heródoto— "se dividía así entre ellos: cada médico se dedica a la curación de una sola enfermedad y nada más. Todos los lugares abundan en médicos; algunos médicos son para los ojos, otros para la cabeza, otros para los dientes, otros para los intestinos y otros para los trastornos internos". La práctica médica era rígidamente prescrita por los Libros Herméticos de Thoth. Si la muerte de cualquier enfermo era el resultado de una desviación de estas reglas de tratamiento, esto era considerado como un crimen de gran trascendencia. Aristóteles, que escribió un siglo más tarde, decía, en su Política, que los médicos tenían la facultad de alterar el tratamiento después del cuarto día, si el paciente no se mejoraba. El traje era muy sencillo, y los baños frecuentes de los egipcios eran lo apropiado para un clima subtropical que no era muy distinto del de los griegos. "Se purgan cada mes, tres días sucesivos", dice Heródoto, "tratando de conservar la salud por medio de los eméticos y de enema, porque suponen que todas las enfermedades a que están sujetos los hombres proceden de los alimentos que emplean. Y seguramente en otros respectos los egipcios, después de los libios son los hombres más saludables del mundo, según pienso, como resultado de las estaciones, porque éstas no cambian mucho". Esta opinión del antiguo historiador no va de acuerdo con la gran frecuencia de artritis reumatoide que se encontró entre las momias egipcias, probablemente debida a exposición al terreno húmedo durante las inundaciones del Nilo. El relato del embalsamamiento en Heródoto, es según todas las investigaciones recientes, auténtico y exacto, y revela que los egipcios conocían ya las virtudes antisépticas de la extrema sequedad y de ciertas substancias químicas, como el nitro y la sal común.

La PALEOPATOLOGÍA de Egipto fue primero investigada por Fouquet en el año de 1889. En 1907, el gobierno egipcio patrocinó una investigación arqueológica de la parte de Nubia que tendría que ser después inundada al construirse el dique de Assuán. Las fases antropológicas y patológicas de la investigación fueron encomendadas a G. Elliot Smith con la ayuda de F. Wood Jones y otros.

Los boletines de esta investigación con hermosos atlas de láminas que se refieren a las momias de todos los períodos, desde el periodo predinástico hasta el bizantino, revelan que la sífilis, el cáncer y el raquitismo eran desconocidos entre los egipcios; que la artritis reumatoide, que en lo esencial es una enfermedad propia de las variaciones del medio ambiente, y no una afección racial, era por excelencia la enfermedad ósea de los antiguos egipcios y nubios; que los dientes de los pueblos predinásticos eran uniformemente buenos, como podría inferirse por el alimento burdo y de gran cantidad de residuos que se encontraron en los intestinos, y que los depósitos de tártaro y las caries, lo mismo que la verdadera gota (que da la reacción del ácido úrico), se hicieron más comunes durante el Nuevo Imperio cuando se formaron hábitos de mayor lujo. No existía la caries en la primera dentición de los niños del período predinástico, y cuando aparecía en los mayores iba seguida por formación de abscesos que se extendían a los alvéolos dentarios, lo que revela que los egipcios no poseían ni los más ligeros rudimentos del arte de la odontología. Se han encontrado pruebas de enfermedades de la mastoides, adherencias en casos de apendicitis, adherencias pleurales, fusión del atlas con el hueso occipital por espondilitis deformantes, necrosis ósea, ulceraciones craneanas en las mujeres, por cargar los jarros de agua, y heridas producidas por sable en el cráneo. De las fracturas, las más frecuentes eran las del cráneo, y las del antebrazo (en un sitio siempre uniforme cerca de la articulación del puño), eran las más comunes, causadas por golpes dirigidos al cráneo con el *naboot*, arma parecida al sable, que empleaban los egipcios. Las fracturas del fémur eran más comunes que hoy, pero no se han encontrado nunca fracturas de la rótula, y pocas fracturas por abajo de la articulación de la rodilla, y esta inmunidad probablemente resulta del acto de la locomoción llevado a cabo con los pies desnudos y la ausencia de pavimentos y aceras resbalosos. De una manera análoga, el número pequeño de fracturas de la mano y de la muñeca sugiere que esta raza se vio libre de la violencia provocada por el uso de maquinaria.

Elliot Smith y Sir Marc Armand Ruffer (1859-1917) han descrito un caso genuino de tuberculosis de la columna vertebral (enfermedad de Pott), con absceso del psoas, en una momia de la vigésima dinastía (cerca del año 1000 a. C.). Los exámenes histológicos hechos por Sir Ruffer demostraron la existencia de una espondilitis deformante (2980 a. C. hasta el año 300 d. C.), caries dentarias y abscesos alveolares (del año 2000 al 500 a. C.), arteriosclerosis (de 1580 a 527 a. C.), calcificación de la aorta (1215 a. C.), esquistosomiasis (1250 a 1000 a. C.), nódulos de Bouchard (525 a. C.), crecimiento del bazo, cálculos biliares, y una erupción parecida a la viruela en una momia que corresponde a la vigésima dinastía (1200 a 110 a. C.). La parálisis infantil aparentemente está representada en una momia de la decimoctava dinastía (1580 a. C.) que se encuentra en la Gliptoteca Carlsberg de Copenhague. Muchas estatuillas antiguas egipcias de bronce o de cerámica barnizada representan a los dioses Bes y Phtah, las cuales son representaciones exactas de la acondroplasia (Charcot). El Museo de Bulaq contiene una estatuilla de bronce de un niño egipcio jorobado que sugiere la existencia de raquitismo o de una espondilitis deformante.

El principal interés en la medicina egipcia radica en su proximidad con la medicina griega y en sus relaciones con ella. Las referencias encontradas en Homero sobre la habilidad de los médicos egipcios para componer medicamentos traen a la imaginación el hecho de que la palabra "química" es una derivación de *chemi* (la tierra negra), que era el antiguo nombre de Egipto, de donde se originó el hecho que la ciencia fuera llamada el "Arte Negro". Indudablemente que los antiguos griegos aprendieron tanto de medicina como de química de estos sabios vecinos que vivían al otro lado del mar, que expresaron a Solón que su pueblo (el pueblo griego) podría ser considerado como de "verdaderos niños, hablantines y vanidosos, que no sabían nada del pasado"; estos egipcios eran muy hábiles en la metalurgia, en el arte de teñir, en la destilación, en la preparación de los cueros, en la manufactura del cristal, del jabón y de las aleaciones y de las amalgamas, y hasta la época de Homero sabían más anatomía y terapéutica que los propios helenos. Pero la medicina egipcia, como el arte egipcio, estaba destinada a retrocer a medida que los siglos avanzaban. Largo tiempo antes del periodo alejandrino, la civilización egipcia se había convertido en algo absolutamente estacionario, y durante el periodo alejandrino, los médicos de Egipto iban a aprender

a Grecia. Así como los dioses egipcios, el Thoth con cabeza de perro o de ibis (el Hermes de los egipcios), el Pacht con cabeza de gato, sus deidades de los partos, el Horus de nariz aguileña, el cornudo Chnum, la velada Neith de Sais, permanecieron siempre los mismos, mientras que la mitología griega era una evolución continua y consistente de figuras deíficas de permanente belleza y de gran interés humano, así la medicina griega estaba destinada a llegar mucho más lejos que la medicina egipcia u oriental, con tanta seguridad como la poesía, la escultura y la arquitectura griegas sobrepasaron los esfuerzos que por largo tiempo fueron realizados por estos pueblos.

MEDICINA SUMERIA Y ORIENTAL

En el libro del Génesis leemos que Nimrod era un "poderoso cazador ante el Señor", y que el "comienzo de su reino fueron Babel y Erech, y Acadia y Calneh en el país de Shinar". La llanura de Shinar (Sumeria) era la parte meridional de Mesopotamia, es decir "del país situado entre los dos ríos". Este fértil valle del Tigris y del Eufrates comprendía: en la parte norte, Asiria (Assur); al sur de él, Acadia (Shinar superior); más al sur, Sumeria, y en la parte más meridional, entre las bocas de los ríos, Caldea. Babilonia (Babel) y Nínive estaban situadas en la rivera oriental del Eufrates y del Tigris respectivamente, en la fértil llanura de aluvión llamada el Edén (Babilonia). En la margen occidental del Tigris se encontraba la capital de Asiria, que era Assur. Cuando el hombre prehistórico descubrió que podrían ser cultivados el trigo silvestre y la cebada silvestre, abandonó su existencia nómada y se dedicó a la agricultura. Estas fértiles llanuras, conocidas de Heródoto (capítulo I, 193), por sus enormes cosechas de trigo se convirtieron en el sitio de guerras interminables. La vasta zona destinada a la agricultura primero fue dominada por los acadios de raza semítica; después, por los monarcas sumerios que se llamaban a sí mismos reyes de Sumeria y de Acadia; después, los semitas recuperaron su autoridad bajo el reinado de Hamurabi como rey de Babilonia (de 1958 a 1916 a. C.); más tarde Babilonia cayó sucesivamente ante el empuje de los asirios, los caldeos, los persas y los griegos bajo Alejandro el Grande (331 a. C.). Antes del advenimiento de los acadios semíticos (babilónicos), se supone que existía una raza no semítica o sumeria alrededor de los años 4000 a 3000 a. C., que pusieron los cimientos de la civilización moderna por la invención de la escritura jeroglífica, y el desarrollo de la astronomía. Otros suponen que la escritura cursiva de los sumerios, que, como el hebreo y el árabe va de derecha a izquierda, constituía primero que nada una especie de código cifrado usado por la raza semítica dominante. En todo caso Mesopotamia fue el punto de partida de la civilización oriental, de la cual fueron los principales fundadores. Eran muy hábiles en matemáticas y en astronomía, dieron origen al sistema decimal de notación, a los pesos y medidas, hicieron la división del año en doce meses, de la semana en siete días, de la hora en sesenta minutos, y del minuto en sesenta segundos, y dividieron el círculo como lo hacemos nosotros, en 360°. Inventaron las inscripciones cuneiformes, que se leen de izquierda a derecha, sabían mucho acerca de táctica militar y del arte de la guerra, y tenían gran habilidad para la música, la arquitectura, la cerámica, el arte de soplar el vidrio, los tejidos y el arte de hacer alfombras.

Se ha dicho que la astronomía es la más antigua de todas las ciencias, y en todas las civilizaciones antiguas la encontramos aplicada a los negocios prácticos de la vida en la forma de astrología. Este rasgo, simbolizado en el mojón sumerio (piedra limítrofe con sus signos del zodíaco, 1185 a. C.), es la esencia de la medicina asirio-babilónica. Las guerras, las epidemias, el hambre, la sucesión de los monarcas y otros asuntos de la vida pública o privada eran íntimamente estudiados en relación con la precesión de los equinoccios, los eclipses, los cometas, los cambios de la luna y las estrellas y otros sucesos meteorológicos y astronómicos, y de estas coincidencias fatalistas nació la idea de que ciertos números son afortunados o desafortunados. Así, la astrología y las interpretaciones de los augurios se fundieron en un arte pronóstico, y como en el caso de todas las civilizaciones iniciales, el primer médico babilónico era un sacerdote, o el primer sacerdote fue un médico. La inspección de las vísceras, que era parte esencial del arte de los augurios, condujo a la inspección de la orina, y entre los babilónicos, el arte de predecir el futuro se concentraba en el hígado, del cual se han conocido modelos en terracota, de hace aproximadamente 3 000 años, divididos en cuadros y grabados con inscripciones proféticas. En Ezequiel (XXI, 21) leemos: "Porque el rey de Babilonia se encontraba en el lugar en que el camino se dividía en dos, es decir, a la cabeza de los dos caminos, que debía usar para la adivinación; hizo brillantes sus flechas, y consultó sus imágenes y consultó el hígado". Neuburger señala el interés sacerdotal en los augurios, lo cual podría haber conducido a la reunión de observaciones clínicas tales como la expresión facial, y la apariencia de la orina, la saliva, la sangre extraída por sangría, y otros signos que eran usados como indicios o pruebas de recuperación o de muerte; y sigue diciendo que el próximo paso en la dirección del progreso científico hubiera sido la eliminación de lo sobrenatural en este asunto. Este paso, desgraciadamente, es y ha sido el más duro de dar en el razonamiento médico, pero tal como lo revelan los textos médicos recientes, los asirio-babilónicos llegaron a dar este paso, y describieron una vaga semiología, clasificación y terapéutica intencional de las enfermedades no muy distintos de los datos encontrados en el papiro de Ebers. Sin embargo, en su mayor parte, los médicos babilónicos consideraban a la enfermedad como la obra de los demonios, que hormigueaban en la tierra, en el aire y en el agua y contra los cuales se recitaban letanías o encantamientos.

Los comienzos de la práctica de la medicina entre los babilonios ha sido descrita por Heródoto (I, 80) en la forma siguiente: "Traen a sus enfermos al mercado, porque no tienen médico; entonces los que pasan al lado de la persona enferma, conferencian con él acerca de su enfermedad, para descubrir si ellos han sufrido de la misma enfermedad que la persona enferma, o han sabido de otros que se hayan visto afligidos por ella. Así, los transeúntes conferencian con él; le recomiendan que recurra al mismo tratamiento por el cual han escapado de una enfermedad semejante o han sabido que otras personas se hayan curado. Y no se permite que un transeúnte pase por delante de una persona enferma en silencio, sin indagar acerca de la naturaleza de su enfermedad". En el caso de los babilónicos,

como escribía con toda razón Montaigne, "todo el pueblo estaba formado por médicos". Alcanzaron de todas maneras la etapa en que, como los egipcios, tenían un médico especial para cada enfermedad. Hemos sabido por el Código Hammurabi (2250 a. C.) que la profesión médica en Babilonia había avanzado lo suficiente para tener gran estimación pública al médico, y premiarlo con honorarios adecuados, cuidadosamente prescritos y regulados por la ley. Así por ejemplo, 10 shekels de plata eran la cuota reglamentaria para tratar una herida o para abrir un absceso del ojo con un lanceta de bronce, si el paciente era un "caballero"; si era un hombre pobre o un criado, los honorarios eran de cinco y dos shekels respectivamente. Si el doctor causaba la muerte del paciente, o hacía que perdiera un ojo, se hacía que se le cortaran las manos en el caso de que se tratara de un caballero, o tenía que recompensar con una indemnización en el caso de los esclavos. Es claro por todo esto que los médicos babilónicos poseían y trataban esclavos, e inclusive hacían el tratamiento de las cataratas. Aquí, como en cualquiera otra parte, fue la cirugía la que primero dió los primeros pasos en la debida dirección. La medicina interna principalmente tenía que ver con la expulsión de los demonios de la enfermedad. El conocimiento de mayor importancia de los asirio-babilónicos en el terreno de la higiene pública fue el conocimiento de la *transmisibilidad de la lepra,* que tomó el aspecto práctico de expulsar a los leprosos de la comunidad. "Nunca más sabrás el lugar en que mora", era la fórmula que proclamaba que el individuo enfermo quedaba fuera de la ley, fórmula que nos ha sido transmitida, dice Sudhoff, "por las inscripciones de piedra de hace 3 500 años". Las excavaciones del enorme drenaje babilónico del cual se exhibieron modelos en la exposición de Dresden (1911) y del Gesolei de Düsselford (1926), revelan que comprendían en forma debida cómo debía disponerse de las aguas negras. Se ha conocido un excusado de piedra del palacio de Sargón en Korsabad (1300 a. C.), que fue descubierto por las excavaciones practicadas en este lugar.

La MEDICINA PERSA es, como la medicina hindú, una fase o producto de la tradición aria, y es parte del culto de Zoroastro (1000 a. C.) según se relata en el Zendavesta (que es la Biblia de los parsis), y por la Vendidad (Libro de la Ley). Al entrar en la meseta de Irán, los conquistadores persas no perturbaron en nada las culturas sumeria y semítica, como lo han revelado las inscripciones trilingües; y la antigua medicina persa sólo tiene interés por su parecido con la medicina judía, o por la influencia de ésta sobre ella.

Intimamente relacionada con la medicina sumerio-semítica en punto a tiempo es la medicina del pueblo judío en relación con la cautividad en Asiria (722 a. C.), y la cautividad babilónica (604 a. C.). Las principales fuentes de nuestros conocimientos acerca de la *medicina judía* son la Biblia y el Talmud; la primera nos da solamente luces con respecto al asunto, tal como podíamos esperar, sólo de un modo general, puesto que no puede entrar en detalles en una narración histórica legendaria. En el Viejo Testamento la enfermedad es una expresión de la ira de Dios, que puede ser curada sólo por la reforma moral, la plegaria y el sacrificio; y es Dios el que confiere tanto la salud como la enfermedad: "No haré que caigan sobre ti ninguna de estas enfermedades que he hecho caer sobre los egipcios: porque yo soy el Señor que te cura a ti" (Exodo, xv, 26). Los sacerdotes actuaban como policía sanitaria en relación con las enfermedades contagiosas, pero no existe una sola referencia en la Biblia a sacerdotes que actuaran como médicos. Estos formaban una clase aparte, de los cuales sabemos, por ejemplo, que "José ordenó a sus criados que trajeran a los médicos para embalsamar a su padre" (Génesis, L, 2), que el rey Asa consultó a los médicos en vez de consultar al Señor y que "dormía con sus padres" cuando sus dolores eran muy intensos (segunda parte de las Crónicas XVI, 12, 13), o que si dos hombres riñen y uno de ellos es lastimado hasta el extremo de tener que guardar cama, "el otro deberá pagarle por la pérdida de su tiempo, y verá que llegue a ser totalmente curado" (Exodo, XXI, 19). El censo, o "numeración del pueblo" por Moisés, es descrito en los Números I, versículos 1-40; XXVI, 1-65, y por Joab en el caso de David, en la primera parte de las Crónicas (XXI, 3 a 7). Entre las notas dignas de mención en el Antiguo Testamento se encuentran la sordera, la acromegalia, con dedos supernumerarios en el caso de un hijo de Goliath, los gemelos uniovulares; el shock cardiaco en el trabajo de parto muy rápido; la epilepsia; los efectos de la ebriedad; la apoplejía mortal producida por la embriaguez, y la insolación. De las diferentes enfermedades transmitidas mencionadas en la Biblia, las más importantes son la lepra y las diversas plagas que cayeron sobre Israel, principalmente la plaga de Baal Peor, en la que perecieron 24 000 personas (Números, XXV, 9). Sin embargo, estas enfermedades son tan vagamente delineadas que es imposible identificarlas con ningún equivalente de épocas posteriores. Los dermatólogos modernos aseguran, por ejemplo, que la lepra bíblica *(Zaraath)* de la que curó Naaman sumergiéndose siete veces en el Jordán, y que fue transferida en el sentido folklórico a Gehazi, de tal manera que "se retiró de su presencia como un leproso tan blanco como la nieve", en realidad se trataba de psoriasis. Por otra parte, Iwan Bloch y otros sostienen que las plagas venéreas y otras mencionadas en la Biblia (Baal-Peor y el resto) no son las mismas que la lúes o la gonorrea actuales. La plaga que se presentó después de comer perdices se menciona en los Números (XI, 31-33). Muy significativo es el episodio de Ahaziah (II parte de los Reyes, I, 2), que cuando se encontraba enfermo envió por Belzebú en Ekron para saber si podía recuperarse, porque de acuerdo con José este dios equivalía al dios griego Zeus Apomuios, que era el "exterminador de las moscas". Las fieras serpientes mencionadas en los Números (XXI, 7) pueden haber sido dracúnculos, y Castellani sostiene que la enfermedad que se presentó con "emerods" en la I parte del libro de Samuel (V, 6; VI, 4-5) era en realidad la peste bubónica, porque los "ratones morían y se encontraban en toda la tierra".

El principal interés en estas enfermedades bíblicas radica en los notables esfuerzos hechos por evitarlas. Los antiguos hebreos fueron de hecho los fundadores de la profilaxia, y los altos sacerdotes eran una verdadera policía médica. Tenían un código bien definido de higiene ritual y de culto por la limpieza y gradualmente fueron ensanchándose al entrar una y otra vez en contacto y en relación con diferentes civilizaciones. El libro de Levítico contiene los mandatos más severos con respecto a tocar los objetos impuros, los alimentos limpios que deben ser comidos, la purificación de las mujeres después del parto, la higiene del periodo menstrual, la abominación de las perversiones sexuales y la prevención de las enfermedades

contagiosas. En los notables capítulos sobre el diagnóstico y la prevención de la lepra, la gonorrea y la leucorrea, se daban las instrucciones más claras con respecto a la segregación, la desinfección (hasta el punto de raspar las paredes de la casa o destruirla por completo) y el viejo rito mosaico de incinerar las ropas del paciente y otros fomites.

En la Edad Media estos preceptos del Levítico, derivados, en primer lugar, de la práctica asirio-babilónica, estaban aún en vigor en contra de la lepra, y el principio de aislamiento de los pacientes sospechosos se extendía a la peste, la sífilis, la tisis, la sarna, la erisipela, el ántrax, el tracoma y la epilepsia (Sudhoff). Pero ¿cómo no admirar la rigurosa regulación hebrea de la higiene sexual, que a pesar de lo severa que fuera hacía forzosa la exogamia, desterraba las perversiones sexuales, y concedía a la figura de las buenas y virtuosas mujeres el peculiar halo de respeto que se ha conservado en todas las civilizaciones más elevadas hasta la época presente? La institución del sábado, dio a la cansada humanidad que trabaja a diario una especie de respiro para descansar. En pocas palabras, la principal gloria de la medicina bíblica consiste, como dice con razón Neuburger, en la institución de la higiene social como una ciencia. En oposición a la ley mosaica escrita de los cinco libros del Pentateuco (la Torah), el Talmud consiste en la ley transmitida por la tradición verbal (Mishna), con sus diversas interpretaciones y comentarios (Gemara). Esta masa de conocimientos comenzó a acumularse después de la cautividad de Babilonia, alrededor de 536 a. C. y queda incorporada en el Talmud de Palestina (de 370 a 390 años de la era cristiana), y el Talmud de Babilonia (352 a 427 d. C.); este último es una fuente ordinaria de referencia. El Talmud babilónico es esencialmente un libro de leyes que data del segundo siglo después de Jesucristo, y la información acerca de la medicina judía incorporada en él es, en consecuencia, de caracteres más definidos y detallados que lo que esperaríamos encontrar en la narración semilegendaria de la Biblia. Su característica más interesante es la luz que arroja sobre la anatomía y la cirugía judías, y por el conocimiento de los aspectos *postmortem* que los hebreos adquirieron por la inspección de la carne destinada a los alimentos. El Talmud revela considerable conocimiento del esófago, la laringe, la tráquea, las membranas del cerebro y los órganos de la generación. Al páncreas se le llama el "dedo del hígado", y las estructuras tales como el bazo, los riñones, y la médula espinal frecuentemente son mencionadas, pero no descritas. Se cree en este libro que la sangre es el principio vital, idéntico con el alma, y el corazón, esencial para la vida. La respiración es comparada con una especie de combustión. El efecto de la saliva sobre los alimentos y sobre los movimientos de batido del estómago se señalan también, y se cree que el hígado elabora la sangre. Entre los hebreos, la carne de los animales enfermos o lesionados siempre era considerada como impropia para la alimentación, y las autopsias, hechas sobre animales matados en el rastro, para determinar lo que se consideraba *kosher* y *trepha*, arrojan luz sobre aspectos patológicos que nunca tuvieron los griegos. La hiperemia, la degeneración caseosa y los tumores de los pulmones fueron de esta manera descubiertos, lo mismo que la atrofia y los abscesos de los riñones, la cirrosis, la necrosis y la necrosis del hígado. La disentería tropical, la anemia "pálida", la hidropesía, los parásitos intestinales, la ptiriasis, y la estomatitis producida por el escorbuto fueron también descritas

en este libro. La ictericia y los trastornos biliares eran comunes en la medicina judía y mahometana. La difteria conocida con el nombre de *askara* (eskara en griego), o *serunke* (sinanke en griego), era tan temida por los judíos que el primer caso localizado en una comunidad ameritaba ser inmediatamente anunciado por una advertencia que consistía en sonar el shofar, a pesar de que este instrumento sólo era sonado después de que ocurriera el tercer caso de enfermedad infecciosa. No existen palabras hebreas para la "tos" ni la "tisis", que eran desconocidas en las áridas llanuras de Palestina. La cirugía talmúdica comprende la cirugía común de las heridas, con tratamiento por suturas y vendajes, aplicaciones de vinos y aceites, y el artificio de refrescar los bordes de las heridas antiguas para conseguir más perfecta cicatrización. Eran comunes la venesección, la aplicación de sanguijuelas y de ventosas, y antes de intentar las operaciones mayores, se administraba una bebida que producía el sueño *(samme de shinta)*. La referencia a la hemofilia más antiguamente conocida es quizá la descrita en el Talmud de Babilonia (Jebamoth, 64b), que prohibe la circuncisión si ha habido dos hijos sucesivos que hayan sangrado, lo cual indicaba la tendencia familiar para este fenómeno. La operación cesárea, la extirpación del bazo, las amputaciones, la trepanación y la operación para el tratamiento del ano imperforado en los infantes, eran cosa conocida, lo mismo que el empleo del espejo vaginal y de la sonda uterina. Las fracturas y las dislocaciones eran discutidas, y se empleaban muletas, miembros artificiales y dientes artificiales. Las reglas cuidadosas para la higiene y la nutrición de los niños recién nacidos son también consignadas en este Talmud. No existen pruebas de una educación médica especializada entre los judíos hasta el periodo alejandrino, y los médicos judíos individualmente no llegaron a obtener ninguna prominencia especial hasta la Edad Media, y más especialmente en el período moderno.

Así como los hebreos llegaron a adquirir un papel sobresaliente entre los pueblos orientales en los problemas de la higiene, así los ANTIGUOS HINDÚES excedían a todas las naciones de su época en la cirugía operatoria. En los documentos sánscritos más antiguos, el Rig Veda (1500 a. C.) y el Atharva-Veda, la medicina es enteramente teúrgica, y el tratamiento consiste en los encantamientos versificados en contra de los demonios de la enfermedad o de los agentes humanos, brujas y brujos. En el periodo brahamánico (de 800 a. C. a 1000 d. C.), la medicina quedó enteramente en manos de los sacerdotes y letrados brahamánicos, y el centro de la educación médica era Benares. En una inscripción hecha en una roca en la India, el rey Asoka (cerca de 226 a. C.), registra la erección de los hospitales fundados por él, y los archivos cingaleses indican la existencia de hospitales en Ceilán en 437 y 137 a. C. Los hospitales hindúes y ceilaneses existían ya para la época del año 368 d. C. Los tres textos principales de la medicina brahamánica son el Charaka Samhita, un compendio redactado por Charaka (en el siglo II d. C.), y tomado de una obra anterior de Agnivéra, basado sobre las conferencias de su maestro Atreya (del siglo VI a. C.), el Susruta (del siglo V d. C.) y el Vagbhata (del siglo VII d. C.). De éstos, el más notable es el Susruta, el gran almacén de la cirugía aria. La medicina hindú era particularmente débil en su parte anatómica, que consistía en enumeraciones puramente fantásticas de partes inimaginables del cuerpo, por ejemplo, 360 huesos, 800 ligamentos,

500 músculos, 300 venas y así sucesivamente. La fisiología hindú supone que los procesos vitales son activados por medio del aire, por debajo del ombligo, la bilis, entre el ombligo y el corazón, y por la flema, por encima del corazón, de donde se derivan los siete principios próximos, llamados quilo, sangre, carne, grasa, hueso, médula y semen. La salud consiste en la relación cuantitativa normal de estos constituyentes primitivos, y la enfermedad en un desequilibrio de sus proporciones. Las enfermedades son detalladamente subdivididas, y el Susruta enumera tantas como 1 120, que son clasificadas en dos grandes divisiones (naturales y sobrenaturales). Se hacía el diagnóstico cuidadosamente, y comprendía la inspección, la palpación, la auscultación y el uso de los sentidos especiales. La semiología y el pronóstico combinaban la observación aguda con las supersticiones populares comunes. Como ejemplo tenemos la descripción fácilmente identificable de la fiebre malárica hecha en el Susruta, *que es atribuida a los mosquitos,* o el pasaje de Bhâgavata Purana, que advierte a las gentes que deserten de sus casas "cuando las ratas caigan de los techos, brinquen y mueran", probablemente víctimas de la peste. La diabetes mellitus esencial era reconocida con el nombre de *Madhumeha* u "orina de miel" y los síntomas de la sed, el mal aliento, y la astenia eran conocidos de los hindúes. Las pruebas de la variolización (inoculación contra la viruela) han sido encontradas en el texto sánscrito llamado *Sacteya,* atribuido a Dhanwantari. En la terapéutica, la dieta adecuada y el régimen eran cuidadosamente detallados y los baños, las enemas, los eméticos, las inhalaciones, las gárgaras, las sangrías, y las inyecciones uretrales y vaginales eran empleadas por los médicos hindúes.

En el capítulo obstétrico del Susruta hay una admirable sección sobre la higiene y la nutrición infantiles, que no fue sobrepasada por ninguna otra descripción antes del tiempo de Aulo Gelio o Soranus de Efeso. Los conocimientos quirúrgicos de la India alcanzaron, como hemos dicho, el punto más alto de desarrollo que se conoce en la antigüedad. El Susruta describe alrededor de 121 instrumentos quirúrgicos, inclusive escalpelos, lancetas, sierras, tijeras, agujas, ganchos, sondas, fórceps, trócares, catéteres, jeringas, bujías y un espejo rectal. Estos instrumentos eran debidamente manejados y articulados, los instrumentos de filo suficientemente afilados para poder cortar un cabello, y se mantenían limpios envolviéndolos en una franela dentro de una caja. Los hindúes aparentemente conocían todos los procedimientos operatorios importantes con excepción de las ligaduras arteriales. Amputaban miembros, detenían hemorragias por cauterización, por el aceite hirviente o por la presión. Trataban fracturas y luxaciones por medio de un entablillado especial hecho de bambú, que subsecuentemente fue adoptado por el ejército inglés con el nombre del "entablillado patentado de caña de ratán". Ejecutaban la litotomía, la operación cesárea, hacían la extirpación de tumores, y la exéresis de hernias del epiplón a través del escroto. Su modo de extraer las cataratas ha sobrevivido hasta la época presente y eran especialmente conocedores de los injertos de piel y de otras fases de la cirugía plástica. El método de la rinoplastia probablemente fuera aprendido de ellos en primer lugar por los cirujanos ambulantes árabes, y de esta manera transmitidos a las familias privadas como los Norsini, de generación en generación, hasta la época de Tagliacozzi. Los hindúes eran especialmente hábiles en sus métodos quirúrgicos. Dándose cuenta de la importancia que tenían las incisiones rápidas y hábiles para operar sin anestesia, hacían que el estudiante comenzara practicando sobre las plantas. Efectuaban punciones en los tallos huecos de los lirios acuáticos, o en las venas de las grandes hojas, lo mismo que en los vasos sanguíneos de los animales muertos; los pepinos y otras frutas suaves o bolsas de cuero llenas de agua eran puncionadas o incindidas en lugar de los hidroceles o de cualquier otro trastorno de una cavidad hueca. Los modelos flexibles eran usados para los vendajes, y las amputaciones y las operaciones plásticas eran practicadas primero en animales muertos. Al enseñar así a los estudiantes a adquirir facilidad y seguridad en las operaciones repitiendo los tiempos uno tras otro, los hindúes fueron los iniciadores en muchos de los estilos didácticos recientes de la cirugía experimental.

Hasta épocas recientes la MEDICINA CHINA ha sido lo que podría haber sido nuestra medicina si nos hubiéramos guiado por los principios medievales hasta la época presente, es decir, absolutamente estacionaria. Su literatura consiste en gran número de obras, algunas de las cuales eran absolutamente desprovistas de importancia científica. Están caracterizadas generalmente por gran reverencia por la autoridad, por un formalismo petrificado y por un exceso pedante de detalles.

El *Neiching* da valiosas medidas de los huesos y del aparato digestivo. La antropometría física es claramente de origen chino. En el período Ching, la anatomía regional o topográfica mejoró mucho por las enseñanzas de Feng Chiao Chang (1644 d. C.). En el período Ching tardío (1796-1821), Wang Chin Jen hizo 24 buenos cuadros de los órganos y de las vísceras. La angiología y la osteología eran cultivadas como auxiliares topográficos para la acupuntura (creada en 2697 a. C.), la cauterización y la osteopatía.

La anatomía y fisiología chinas están dominadas por el *Neiching,* con sus extrañas antinomias de fantásticas leyendas numéricas y por una antropometría física exacta, por su fabulosa jerarquía de las relaciones feudales e intersociales de los órganos y las vísceras. Cada órgano está relacionado con un color, un gusto, una estación y una hora del día, y posee padres, amigos, y enemigos. El corazón es el hijo del hígado, el hijo del corazón es el estómago, su amigo es el bazo, su enemigo es el riñón; el color rojo es su color, y el verano su estación; recibe a la mitad del día. En igualdad de circunstancias, las fantásticas leyendas de los números de la fisiología china no son más despreciables que los sistemas numéricos de Galeno que ocuparon la atención de los médicos europeos por no menos de 1 700 años.

Los chinos fueron extraordinariamente hábiles para el masaje y fueron los primeros que emplearon a los ciegos como masajistas. Tuvieron un temprano conocimiento de la identificación por medio de las huellas digitales (dactiloscopia). La patología china está caracterizada por una excesiva cantidad de detalles; por ejemplo, se conocen 10 000 variedades de fiebre y 14 variedades de disentería.

La materia médica china generalmente es muy extensa. Comprende drogas tan bien conocidas como el ginseng, el ruibarbo, la raíz de granada, el acónito, el opio, el arsénico, el azufre y el mercurio (para unciones y fumigaciones en el caso de la sífilis). La sífilis se dice que se

conoció por primera vez durante la dinastía de los Ming y las primeras referencias a la gonorrea son atribuidas a Huang-ti. El I Chin Ching es un manual bien conocido de cultura física con ilustraciones. El plan de comer solamente alimentos cocinados, el razonable uso del algodón y de la seda, las adaptaciones características de su arquitectura a los climas, todos estos detalles revelan el buen sentido de los chinos en la higiene personal. Pero la persistencia de la adoración de los ancestros, la teoría demoniaca de la enfermedad y de cultos análogos durante siglos; en otras palabras: la tendencia a vivir por el recuerdo más bien que por la razón, adorar el pasado más que enfrentarse con el futuro, engendra el fatalismo de la inercia, de manera que China ha sido descrita en la siguiente forma: "la fértil tierra de la pobreza".

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
FACULTAD MEDICINA

CAPÍTULO IV

Medicina griega

I. ANTES DE HIPÓCRATES

Los griegos fueron un pueblo heterogéneo y sus diversos elementos, jónicos, tesálicos, arcadios, aqueos, eolios, y dorios, les dieron la independencia fundada en la más férrea voluntad, la inquieta individualidad de una raza de montañeses y de marinos, rasgos que fueron a la vez el secreto de su grandeza y el secreto de su caída. La geografía física de la Grecia insular y peninsular, con sus profundas indentaciones de la costa y las abruptas faldas de sus montañas, aislaron al país por completo y a sus estados separados, de manera que estas circunstancias pueden explicar a la vez el intenso patriotismo local, y las ventajas culturales del intercambio marítimo abundante con otras naciones, mientras que esta grandeza de la naturaleza exterior sólo podía inspirar las nociones más altas de la libertad del espíritu y de la mente. Sin embargo, esta misma libertad del pensamiento evitó que Grecia llegara a ser a la postre una nación, porque los pueblos que la formaban eran muy diversos en rasgos raciales y tendían a la vez en muchas direcciones, de modo que no llegaron a verse permanentemente unidos. La historia griega es la historia de la ciudad-estado "demasiado voluntariosa para llegar a combinarse".

Bajo la influencia del célebre historiador y pensador inglés Grote, la historia griega hasta el siglo pasado comenzaba con la primera Olimpíada (766 a. C.). Actualmente, los orígenes de la civilización griega se remontan por lo menos hasta 3400 a. C., y han sido naturalmente encontrados fuera de la península griega. Schliemann descubrió la llanura de Troya de 1870 a 1873, y reveló la civilización egea de Micenas y de Tirinto (1600 a 1200 años a. C.), en los años de 1876 a 1884. La civilización de Minos en Creta, que va hasta la época del hombre neolítico, fue revelada en las excavaciones practicadas por Sir Arthur Evans de 1894 a 1908. Estas investigaciones revelan que Creta, "que era una especie de casa situada en dos continentes", independientemente de las culturas eurásica y eurafricana, fue el punto de partida de la civilización europea.

A juzgar por los sucesos iniciales de la historia de los griegos, o sea de los helenos, Tucídides mismo dice al principio de su historia "que no eran gran cosa". Señala que la antigua Hélade no tenía población fija, porque las guerras y las diversas facciones que asolaban el país mantenían al pueblo en un estado de constante migración, de manera que el suelo más rico era siempre el más sujeto al cambio de dueños. En condiciones como esta, un pueblo inquieto, atlético, aguerrido y de hábitos marinos, se desarrolló poco a poco y sus intereses principales fueron la vida activa que llevaban y la influencia ejercida en sus negocios por los dioses que adoraban.

Según lo hace notar Walter Pater, en sus estudios de Dioniso y de "Hipólito Tras el Velo", es un error común suponer que los antiguos griegos adoraban en todas partes a la misma corte de dioses. De hecho, como se trataba de un pueblo dividido, los helenos de las montañas, de la costa, de los valles, de las granjas y de las orillas de los ríos, tenían cada uno una religión separada que le era propia, que en su totalidad formaba esencialmente un politeísmo que hacía que en cada pequeño clan o población se adorara un dios especial, al mismo tiempo que se revelaba una vaga reverencia general por los dioses mayores. Así, Deméter era la divinidad especial de aquellos que vivían en las granjas y en los campos sembrados de maíz; Dioniso, el de los que cultivaban las viñas; Poseidón de aquellos que vivían del tráfico marítimo; Pallas Atenea de los atenienses, mientras que los dioses menores tenían cada uno una localidad particular donde su adoración constituía el verdadero culto. Dice Pater: "Como una red extendida sobre la tierra de la más graciosa tradición poética, las religiones locales nunca fueron vencidas por la adoración de los grandes templos nacionales". Así encontramos al principio que había muchas divinidades titulares de la medicina entre los griegos, que llenaban diversas funciones en diferentes localidades. Los griegos, según dice Pater, no tenían una religión, sino *varias religiones*, "una teología en que no existía ninguna autoridad central, ni ningún eslabón con los tiempos históricos, y sujeta por lo tanto desde el principio a una transformación no observada". Artemisa, Deméter, Hermes, Hera, Poseidón, Dioniso, eran de todos ellos los dioses patronos y las diosas del arte de curar, y eran capaces, cuando era necesario, de producir también las enfermedades. En el tratado hipocrático "Sobre la enfermedad divina", leemos de los epilépticos que "si imitaban una cabra, o rechinaban los dientes, o si el lado derecho de su cuerpo sufría convulsiones, decían que la madre de los dioses (Cibeles) era la causa. Si hablaban de una manera aguda y penetrante, comparaban este estado con el de un caballo y decían que Poseidón era la causa. Pero si se emitía espuma por la boca y el paciente agitaba los miembros inferiores el culpable era Ares. Pero si el terror se presentaba durante las noches, y la fiebre, y el delirio, y el saltar fuera de la cama, y el tener espantosas apariciones, y el acto de huir, todas estas cosas se sostenían que eran resultado de las malas intenciones de Hécate, y de las invasiones de los héroes, y usaban purificaciones y encantamientos, y según me parece hacían que la divinidad fuera considerada de lo más malo e impío". (Claramente se ve por el párrafo anterior hasta qué grado era capaz el escrito hipocrático de revelar irónicamente lo que sucedía a los enfermos y lo que se atribuía a los dioses.)

Así, según aparece por esta alusión hipocrática a Hécate, existía, aparte del culto a los dioses olímpicos, un culto más obscuro, a saber, la magia médica asociada con el ritual de propiciar a las llamadas DEIDADES CTÓNICAS de la tierra y del otro mundo. Esta no era una creencia general, sino que se veía reducida a distintas localidades que comprendían vagamente el culto de los dioses celestiales en su antiguo aspecto ctónico, a los dioses de las cavernas, a los héroes deificados, a los médicos convertidos en héroes *(Heroi Iatroi)* y al perturbado espíritu de los muertos. Los ritos sacrificiales eran conducidos en las horas embrujadas anteriores al alba, y las deidades invocadas nunca eran llamadas directamente por su

nombre sino a pleno título, con todas las apelaciones más halagadoras. Las referencias a las deidades ctónicas de los autores griegos son por lo tanto muy obscuras. En el panteón griego, es decir en la corte de los dioses, los *cthonioi* más grandes eran idénticos a los espíritus del maíz y de la selva de Frazer. Hades, llamado también Zeus Katachthonius, Deméter ctónica (la Madre del Maíz) y Perséfona (Kore), diosa de la muerte y del "sueño producido por las amapolas", y Hermes Psicopompo de la banda y las sandalias doradas, el conductor de las almas al Hades (Odisea, Canto XXIV, verso 1), Cerbero, Hécate, las Erinias, y todos los otros espíritus malévolos eran asociados en este culto, y coordinado con él se encontraba el ritual de propiciar o invocar el espíritu ausente de los muertos. Aparte del ritual puramente religioso de los *cthonioi* y el culto de los muertos, también se elevaba la terapéutica ritual esotérica, que se derivaba en las circunstancias de que estos poderes ocultos controlaban no solamente la fructificación de la tierra y del hombre, sino que también podían infligir o evitar la enfermedad, la locura y la muerte. Las deidades infernales, sedientas de la sangre de los sacrificios humanos, eran temidas por su poder de atribuir el mal en forma de locura, epilepsia, histeria y otras neurosis mayores. Esta neurología arcaica estaba implícita en todos los poetas dramáticos y filósofos griegos. Así, por ejemplo, Platón (Fedro, 244) habla de la locura debida a la "cólera antigua", que Rohde interpreta como la cólera de los muertos que no han recibido sepultura. La medicina prehipocrática era enteramente pronóstica y profiláctica. Los fines de la medicina profiláctica eran tres: 1) Apotropaicos, es decir, designados para evitar la enfermedad por el sacrificio ritual; 2) hilásticos, designados para hacer *abortar* las enfermedades por los ritos de la propiciación o de la penitencia; 3) catárticos, designados para expulsar la enfermedad del cuerpo por los ritos de la lustración (también conocida como purificación).

El dios principal de la medicina del Panteón Griego era Apolo, comúnmente llamado Alexíkako (que quiere decir el que evita los males), cuyas flechas de largo alcance hacían caer las plagas y las epidemias sobre la humanidad, y que si era necesario podía evitarlas también. Era también el dios de la pureza y del bienestar en la juventud y como lo relata Homero, era el médico de los dioses olímpicos, cuyas heridas o enfermedades curaba por medio de la raíz de peonía. De aquí su nombre de "Pean" y el epíteto de "hijos de Pean" aplicado a los médicos. La leyenda relata que el conocimiento de la medicina fue comunicado por Apolo y su hermana Artemisa al centauro Quirón, que era hijo de Saturno. Como ser versado en la música, en la cirugía y especialmente en las tradiciones antiguas, a Quirón le fue asignada la tarea de crear y educar a los héroes Jasón, Hércules, Aquiles y en particular a Esculapio, hijo de Apolo y de la ninfa Coronis. Según lo canta Píndaro en su tercera oda Pitia, Esculapio se hizo tan eficaz en el arte de curar que Plutón lo acusó de disminuir el número de las sombras que vivían en el Hades. Fue entonces destruido por el rayo de Zeus, y se convirtió por lo tanto en un objeto de adoración. Sus prosélitos formaron un gremio organizado de médicos, que recibió el nombre de Asclepiades. Los templos de su culto eran los famosos templos llamados Asclepieia, de los cuales los más celebrados eran los de Cos, Epidauro, Cnido y Pérgamo.

Los pacientes eran recibidos por los médicos sacerdotes, què enardecían su imaginación contando los hechos de Esculapio, de los éxitos de los tratamientos dados en los templos y de los remedios empleados. Después de las plegarias y los sacrificios apropiados, el paciente era purificado por un baño en una fuente mineral, con masaje, unciones y maniobras parecidas. Después del sacrificio de un gallo o de un cabrón ante la imagen del dios, se inducía en el enfermo el rito especial de la "incubación" o sueño del templo. Este rito consistía en hacerlo recostarse para dormir en el santuario donde, durante la noche, el sacerdote, disfrazado de dios, se presentaba ante el paciente para administrarle los consejos médicos, en el caso de que estuviera despierto. Si dormía, como generalmente era el caso, estos consejos le llegaban durante algún sueño, que después era interpretado por los sacerdotes, que entonces le prescribían la catarsis, la emesis, la sangría o los remedios que parecían apropiados. Si el tratamiento tenía éxito y el paciente curaba, entonces llevaba una ofrenda para dar gracias al dios, que generalmente era un modelo de la parte enferma hecho en cera, pero que podía ser de plata, de oro, y una tableta votiva que relataba la historia del caso y su tratamiento y que era colgada en el templo.

Todo el rito de la incubación ha sido descrito burlonamente en el *Pluto* de Aristófanes, y en un estilo más elevado y más dignificado en el tercer capítulo en *Mario el Epicúreo* de Walter Pater. Las tabletas votivas de los Asclepieia de Cos y Cnido se convirtieron en los archivos clínicos permanentes de las escuelas de medicina de Cos y de Cnido, en la primera de las cuales fue quizá alumno Hipócrates.

Entre los hijos legendarios de Esculapio y de su mujer Epione, se encontraban sus hijas Hygieia y Panacea, que asistían a los ritos del templo y alimentaban a las serpientes sagradas. Con los griegos antiguos, lo mismo que con los egipcios, los cretenses y los hindúes, la serpiente era venerada como compañera de muchos dioses o como la forma ctónica favorita en que algunas veces se aparecía, como por ejemplo el Zeus Meilichios. En su aspecto uránico, Esculapio es comúnmente representado como una hermosa figura parecida a Zeus, cuyos accesorios eran la serpiente sagrada enroscada alrededor de una vara, un Onfalos en miniatura, como el del templo de Apolo de Delfos (expresión plástica de sus dones iatrománticos), y una figura grotesca e infantil llamada Telésforo, que era el dios de la convalecencia. De los hijos de Esculapio dos de ellos, Macaón y Podalirio, son mencionados en el catálogo homérico de las naves como capitanes que mandaban treinta bajeles, y los dos "buenos médicos". En cierto modo, como se ve, fueron los primeros cirujanos militares y navales. A Esculapio mismo se hace una referencia en la Ilíada como un cabecilla real de Tesalia, que aprendió la medicina de manos del centauro Quirón, y por cuyas enseñanzas nuevamente Aquiles pudo impartir sus conocimientos del arte de curar a su amigo Patroclo. Macaón y Podalirio reciben con frecuencia referencia en la narración de Homero de ser hombres hábiles para la extracción de las armas, para curar las heridas y para aplicar las drogas que quitan el dolor. En el cuarto canto de la Ilíada, Macaón es llamado para sacar una flecha que penetró a través del cinturón de Menelao, rey de Esparta. Llega para encontrar un círculo de guerreros reunidos alrededor del héroe.

"Instantáneamente después de eso extrajo la flecha del cinturón tan bien ajustado. Pero mientras que la extraía se quebraron las barbas de la flecha. Entonces aflojó el cinturón y la faja por debajo y quitó el cinturón que había sido forjado por los trabajadores del bronce. Pero cuando vio la herida donde había entrado la amarga flecha, después de hacer la succión de la sangre, hábilmente la cubrió con remedios para su cicatrización, que el benévolo Quirón antes le había dado a su padre".

En el canto undécimo de la Ilíada, Idomeneo se refiere a Macaón en la forma siguiente: "Oh Nestor Neleo, gran gloria de los griegos, ven, sube en tu carro y permite que Macaón suba junto a ti; dirige tus caballos de sólidas pezuñas con toda la velocidad necesaria hasta los barcos, porque un hombre médico es el igual de muchos otros, tanto para cortar las flechas como para aplicar los remedios que quitan el dolor".

Al final de este mismo libro, Euripilo, herido por una flecha en el muslo, llama a Patroclo para que se la saque. Es llevado a una tienda y allí Patroclo, acostándolo a todo lo largo, cortó con un cuchillo la dolorosa y aguda flecha, la sacó del muslo y lavó la negra sangre con agua tibia. Entonces le aplicó una dolorosa raíz calmante del dolor, frotándola entre sus manos, lo cual le quitó los dolores; la herida se secó y dejó de sangrar. En el tercer canto de la Ilíada, Heleno, hijo de Priamo, es herido a través de la mano por la lanza de bronce de Menelao, y tenemos entonces el espectáculo del "Agenor del gran corazón", extrayendo la lanza y vendando la mano herida "con una espica de lana bien retorcida de cordero, que su ayudante llevaba para el pastor de su pueblo". Las escenas homéricas de esta especie son pintadas con frecuencia en vasos antiguos (Daremberg), especialmente en el "tazón de Sosias" (año 500 a. C.), que es una muestra de cerámica griega que se encuentra en el Antiquarium del Museo de Berlín, y que representa a Aquiles en el acto de aplicar un vendaje (es cierto que de un modo un poco defectuoso) al brazo herido de Patroclo. En el canto octavo de la Ilíada (líneas 81 a 86) hay un cuadro impresionante de los movimientos rotatorios hechos por un caballo que había sido herido en el cerebelo por una flecha. En tales detalles, como la transfixión de la vejiga por una lanza que entró a través de los glúteos y salió por la sínfisis del pubis (canto V, verso 65), la exposición del pericardio en una herida epigástrica (canto XVI, verso 481), la conservación del habla en una herida del cuello que no tocó la tráquea (canto XXII, verso 328), y la muerte instantánea por una herida recibida en la unión del cráneo y de la columna cervical (canto XX, versos 481, 485). Homero, como dice Allbutt, "registra todas las heridas con precisión anatómica". El canto décimo de la Ilíada (líneas 25 a 31) contiene, según lo piensa Cardamatis, una referencia a las fiebres palúdicas del otoño (las *epiala* de Theognis), que atribuye a los pantanos y al agua estancada, y a la destrucción de las selvas en la Edad de Bronce. Como queda indicado por las epidemias que atacan a las mulas, a los veloces perros y a los hombres, cosa que es atribuida a las flechas de Apolo (Ilíada, canto I, verso 43), los griegos realmente "no tenían noción de la posibilidad de contagio" (Sudhoff). En la Odisea, un curandero de enfermedades se dice que es tan bienvenido en una fiesta como un profeta, un constructor de barcos y aun como un enviado de los dioses. Por estas muestras de la cirugía guerrera de la Ilíada se ve claramente que el arte del cirujano era tenido en gran

estima por los antiguos griegos, y que los capitanes de alta categoría no desdeñaban seguir las instrucciones de ellos (de los cirujanos).

Los términos anatómicos empleados por Homero son, de acuerdo con Malgaigne y por Daremberg, más o menos idénticos a los empleados por Hipócrates. No hay ninguna observación de la enfermedad, pero Delpech pensaba que la descripción de Thersites (en el segundo canto de la Ilíada) era un cuadro típico de raquitismo. El hacer científicamente la cremación de los muertos era una práctica común de los griegos homéricos.

No hay mención de los Asclepíades en los poemas homéricos, que datan aproximadamente de 1000 a. C., pero podemos suponer, que aun entonces los médicos y los cirujanos laicos eran independientes de los sacerdotes, a pesar de que quizá se asociaban con ellos en las épocas de paz. Aparte de estos "sacerdotes" y de los hombres de la medicina propiamente dichos, el arte de curar era estudiado por los filósofos, y practicado en cierto detalle por los "gimnastas", que bañaban y hacían la unción del cuerpo, y trataban de curar heridas y lesiones, y hasta enfermedades internas. La medicina griega, según lo ha dicho Osler, "tenía una triple relación con la ciencia, con la gimnasia y con la teología", y antes del tiempo de Hipócrates era considerada simplemente como una de las ramas de la filosofía.

La filosofía griega antes de la edad de Pericles era de origen jónico, y derivaba de Egipto y del Oriente. Huxley consideraba el crecimiento de la filosofía jónica de los siglos VIII a VI a. C. como "sólo una de las indicaciones esporádicas de un poderoso fermento mental en la totalidad del área que estaba comprendida entre el mar Egeo y la parte norte del Indostán". Este fermento, según la opinión de Zelia Nuttall y de Elliot Smith, era la extensión de la compleja cultura eurásica y eurafricana por los navegantes fenicios. Es significativo que a lo largo del paralelo 35 de la latitud norte encontremos casi simultáneamente en cuanto al tiempo, a Zoroastro, Confucio, Buda, Tales y Pitágoras (Wright). El más antiguo de los filósofos jónicos fue Tales de Mileto (de 639 a 544 años a. C.), que había estudiado con los sacerdotes egipcios, hizo una exacta predicción de un eclipse (583 años a. C.) y enseñaba que el agua es el elemento primario de donde todo lo demás se deriva. Fue seguido por Anaximandro de Mileto (611 años a. C.), que hizo el primer mapa celeste, por Anaximenes de Mileto (570 a 500 a. C.) y por Heráclito de Efeso (cerca de 556 a 460 años a. C.), que sucesivamente supusieron que la materia indivisible (la tierra), el aire o el fuego respectivamente eran los elementos primordiales. Estos cuatro elementos, la tierra, el aire, el fuego y el agua, se suponía (Anaxágoras de Clazomene, 500 a 428 años a. C.) que estaban formadas de muchas partes o "semillas", en tal cantidad cuantas eran las variedades de la materia sensible o perceptible. Estas categorías se hicieron notables en las impresionantes enseñanzas de Empédocles de Agrigento (Sicilia, 504-443 a. C.), el héroe pintoresco del poema de Matthew Arnold, que como filósofo, médico y poeta, viajó a través de las ciudades griegas revestido de una túnica de púrpura, con un cinturón de oro, coronado de laurel, con largos cabellos, severo de facies, y como resultado de su habilidad médica, creído por el pueblo como hombre dotado de potencias sobrenaturales. Uno de sus fragmentos poéticos revela la extraordinaria reverencia en que el médico griego era tenido en esta época. Empédocles introdujo a la filosofía la doctrina de los elementos, la tierra, el aire, el fuego y el agua, llamándolos "la cuádruple raíz de todas las cosas".

Se supone que el cuerpo humano está formado de estas substancias primordiales, y que la salud es el resultado de su equilibrio, y la enfermedad de su desequilibrio. Empédocles sostenía que nada puede ser creado ni destruido, y que se trata en el caso de la materia solamente de una transformación, tal como lo sostiene la teoría moderna de la conservación de la energía. Todo se origina en la atracción de los cuatro elementos, y se destruye por su repulsión, y aplica la misma idea, bajo la forma del amor y del odio, al mundo moral. El desarrollo se debe a la unión de elementos y símbolos, el decaimiento a la vuelta de lo semejante en busca de lo semejante, es decir, del aire en busca del aire, del fuego en busca del fuego, y de la tierra en busca de la tierra.

Se aseguraba de Empédocles que había sacado a Pantheia de un trance, que había logrado dominar una epidemia de fiebre palúdica, haciendo drenar los terrenos pantanosos, y que había mejorado las condiciones de clima de su pueblo natal bloqueando o cerrando una hendedura que se encontraba en el costado de la montaña. La leyenda relata que terminó su vida arrojándose al cráter del monte Etna. Su discípulo Pausanias, según Plutarco, llegó a usar el fuego para controlar las epidemias.

La escuela italiana de Filosofía fue fundada por Pitágoras de Samos (580-489 a. C.) en Crotona. Pitágoras era un buen geómetra y descubrió el *pons asinorum* (Euclides, libro I, párrafo 47). Había estudiado en Egipto, donde probablemente adquirió su doctrina del poder místico de los números.

La leyenda de los números de los caldeos, enunciada por Pitágoras, ejerció una profunda influencia sobre la doctrina hipocrática de las crisis y de los días críticos, que señalaba períodos fijos para la resolución de distintas enfermedades. Más que cualquiera otra cosa, los médicos griegos aspiraban a la predicción o pronóstico científico en el caso de las enfermedades. En lo que se refiere a la patología, la influencia plástica del número cuatro se combinaba, en las enseñanzas de Platón y Aristóteles con la doctrina ya mencionada de los cuatro elementos en la forma siguiente:

Correspondiendo con los cuatro elementos, tierra, aire, fuego y agua, se encontraban las cuatro cualidades de sequedad, frío, calor y humedad, de acuerdo con el siguiente esquema:

calor + sequedad = fuego;	frío + sequedad = tierra
calor + humedad = aire;	frío + humedad = agua

Invirtiendo estas ecuaciones, los cuatro elementos fuego, aire, tierra y agua podían resolverse en sus componentes cualitativos. Probablemente antes de Aristóteles, y antes también de Hipócrates, se sostenía que, correspondiendo a los cuatro elementos de Empédocles, fuego, aire, agua y tierra y a las cuatro cualidades, calor, frío, humedad y sequedad, se encuentran los cuatro humores del cuerpo, a saber: sangre, flema, bilis amarilla y bilis negra. Estos tres juegos de elementos, cualidades y humores podrían, por permutación y combinación, entrar en un sistema complejo de arreglos basados sobre el siguiente esquema:

calor + humedad = sangre; frío + humedad = flema;
calor + sequedad = bilis amarilla; frío + sequedad = bilis negra.

En relación con los aspectos cualitativos de la enfermedad y de la acción fisiológica de las drogas, la doctrina de los cuatro elementos fue una vaga premonición de los aspectos endocrinos y bioquímicos generales de la fisiología humana. El completo arreglo formado por la "patología humoral" consideraba la salud y la enfermedad como el propio ajuste o desequilibrio respectivamente de los diferentes componentes mencionados. El esquema fue todavía más elaborado por Galeno *(Methodus medendi)* y los médicos arábigos, en que los remedios y los compuestos eran clasificados en escalas numéricas según los "grados" o proporciones relativas de sus diversas cualidades. Así por ejemplo, los farmacéuticos arábigos sostenían que el azúcar es fría en primer grado, caliente en segundo grado, seca en segundo grado, y húmeda en primer grado; el cardamomo es caliente en el primer grado, frío en medio grado, seco en primer grado y así sucesivamente. En el sistema de Galeno la doctrina pitagórica de los números era aplicada a cada uno de los aspectos de la medicina.

En Egipto, Pitágoras aprendió la doctrina de la transmigración de las almas o metempsicosis. Tiene el mérito de ser el primero que expresó la idea de que el cerebro es el órgano central de las actividades más altas, proposición sostenida por Alcmeón, Hipócrates y Galeno, negada por Aristóteles, y mucho tiempo después sometida a pruebas experimentales por Flourens y Goltz.

Después de Pitágoras, el más importante de los filósofos griegos, con excepción de Platón y de Aristóteles, fue su alumno, el casi mítico Alcmeón de Crotona (alrededor de 500 años a. C.), que expresó antes de Empédocles la doctrina de que la salud es el equilibrio *(isonomia)*, la enfermedad, la preponderancia *(monarchia)* del calor, el frío, la humedad, la sequedad, la acidez, la dulcedumbre, etc.; probablemente conoció la doctrina de los átomos y de los poros; descubrió el nervio óptico y las trompas de Eustaquio; supo que la cabeza del feto es lo primero que se desarrolla, y aseveró que el cerebro es el órgano central de las actividades más altas y origen de los nervios. Demócrito de Abdera (460-360 a. C.) expuso primero la teoría atómica, que consiste en decir que todo en la naturaleza, inclusive el cuerpo y el alma, está formado de átomos de diferentes formas y tamaños, cuyos movimientos son la causa de la vida y de la actividad mental.

Durante la Edad Heroica, y en la época de la guerra troyana, el pueblo dominante del Peloponeso son los atléticos aqueos, de mente muy simple, cuyo gran respeto para la cirugía y el cirujano estaba en llamativo contraste con la actitud de los antiguos romanos. En tiempos posteriores, la civilización griega estuvo formada de dos elementos principales, los jónicos (áticos) y los dóricos (espartanos). Los pueblos heterogéneos, imaginativos y artísticos de Jonia y de las islas vecinas se interesaban en todo y eran a la vez bravos guerreros, inteligentes y llenos de espíritu práctico, serios y de elevada mentalidad, y cuando era necesario burlones e irónicos. Como lo vemos en las comedias de Aristófanes, los diálogos de Luciano y los idilios de Teócrito, los griegos de la ciudad eran un pueblo alegre, de rápido ingenio, supremamente habladores, que adoraban la inteligencia por sí misma, ávidos de la especulación más que de los hechos materiales, muy vivos para aprovecharse de las ventajas, y alegremente complacientes con la moralidad de sus vecinos. Sin embargo, fueron el mismo pueblo que pudo escuchar con reverente atención los dramas de Esquilo y de Sófocles. En llamativo contraste se encuentran los dorios o espartanos, que eran esencialmente robustos guerreros, de poca imaginación, severos en su moral y como los griegos de Homero y los antiguos romanos, cultivaban el cuerpo más que la mente, como parte esencial de su esquema de gobierno militar. Bajo las duras leyes de Licurgo, era obligatoria la procreación de tipo eugénico. Los niños deformes o mutilados eran expuestos a la intemperie o arrojados al Eurotas. Como en el caso de todos los pueblos militares, los espartanos eran de mentalidad estrechamente celosa, suspicaces y despreciativos del éxito y de la prosperidad de otras naciones. Tanto los jónicos como los espartanos eran extraordinariamente curiosos acerca del futuro, y como todos los pueblos de las civilizaciones iniciales, daban gran importancia a los oráculos, los presagios y los augurios. Así, sucedió que el pronóstico se convirtió en el rasgo esencial de la medicina griega. Entre los espartanos, los cirujanos eran mantenidos en la misma alta estima que entre los héroes homéricos. Licurgo los clasificaba como oficiales no combatientes. Entre los griegos áticos o jónicos, la profesión médica, al irnos aproximando a la edad de Pericles, se especializa cada vez más. En primer lugar el médico general comenzó en un período más tardío a recibir honorarios estipulados por sus servicios en vez de las ofrendas de gratitud entregadas en los templos, y además los médicos públicos de la ciudad y del distrito llegaron a ser nombrados con un salario anual, que para la época era muy elevado: en el caso de Demócedes de Atenas (alrededor de 525 años a. C.) era el equivalente a 2 000 dólares. Estos médicos públicos existían desde la época de Homero; son mencionados por Heródoto y Diódoro, y son bien conocidos en Atenas desde la edad de Pericles hasta el siglo primero d. C., según se comprueba por Aristófanes y por muchas inscripciones griegas. Después de esta época se les llega a conocer como *archiatroi*, de donde salió la palabra romana *archiater* y el alemán *"Arzt"*. En Tesalia, que era el país de los caballos, había un veterinario público llamado *Hippiatros*. Había igualmente cirujanos navales y militares entre los atenienses lo mismo que entre los espartanos. Xenofonte escribe que había ocho cirujanos del ejército con la expedición de los Diez Mil al final del siglo quinto a. C.; describe la revista y enumeración de las tropas inclusive los informes de los que se encontraban levemente enfermos, en Cerasus (V, 3); se refiere a la ceguera producida por la nieve, y a la gangrena por congelación (IV, 5); y menciona el uso de ollas de plata para hervir el agua; había también comadronas, litotomistas profesionales, droguistas y veterinarios, y finalmente una clase especial, los *rhizotomi* o recogedores de raíces, que erraban a través de los campos y las selvas reuniendo muestras vegetales. El consultorio del médico era llamado el *Iatreion*, y era usado indiferentemente como dispensario, consultorio y anfiteatro de operaciones. En las ciudades más grandes había *Iatreia* (plural de *Iatreion)*, sostenidos por impuestos especiales.

La instrucción médica no estaba organizada y era un asunto privado; la educación se hacía bajo algún médico renombrado, o se recibía de los

partidarios de las diversas escuelas de medicina. Al terminar su curso el graduado simplemente hacía el juramento de los médicos, del grupo o secta de médicos particulares de que formaba parte.

La anatomía humana que aprendían los cirujanos y médicos griegos era idéntica al conocimiento de los escultores a este propósito, que el artista adquiría por la familiaridad constante con la apariencia del cuerpo humano en acción, ya sea durante los concursos atléticos celebrados por Píndaro o en la palestra. "Es aquí", dice Waldstein, "con cientos de jóvenes desnudos, y no solamente en la lucha, en el salto y en la carrera, sino tratando por la práctica sistemática de remediar cualquier defecto o anormalidad en un miembro o en un órgano, la forma en que el artista, día por día, estudiaba su anatomía de la figura humana sin necesidad de entrar al cuarto de disección". Lo que Pater llama "la edad de los atletas sobresalientes", era también la Edad de Oro de la escultura griega, y en nada mejor y más bello y más noble se revela la inteligencia de los griegos que en las obras maestras de los grandes artistas de este período. Desde el rudo ikon, que no tiene diferenciación entre ojos y miembros, gradualmente fueron formándose figuras tan rudimentarias como el Apolo de Tenedos, y más tarde los triunfos supremos de la representación anatómica, tales como el Dorióforo de Praxiteles, el Apoxiómenos de Lisipo, la Nike de Paionios, y estudios de tan violenta acción muscular como el guerrero de los Borgias (Lisipo), el toro de los Farnesios, y el Laocoonte (escuela de Rodas). En lo que ve a la notable capacidad de los escultores griegos para la más penetrante observación, Waldstein nota que el músculo pectíneo, que queda oculto en la base del triángulo de Scarpa, pero que llega a desarrollarse notablemente con los esfuerzos del atletismo griego, aparece en algunas de sus estatuas, aun cuando ha escapado a la atención de los anatómicos artísticos modernos. El mismo talento para la aguda observación aparece en las representaciones tan vívidas de los animales, hechas por los artistas de Creta; de animales y plantas en las monedas griegas; de la melena, las patas y los dientes de los leones; del pico y las garras del águila marina *(Haliaetus albicilla);* del contorno, las aletas y la espina dorsal de peces tan identificables como el *Sargus vulgaris,* o el *Crenilabrus mediterraneus,* en los vasos griegos; o de las cabezas de los caballos del Partenón (440 años a. C.). Según lo observa Singer, "el nombre mismo del pintor griego *(zoographos)* recuerda la atención que se da a las formas vivas". Aquí indudablemente se encuentra el principio de la biología griega.

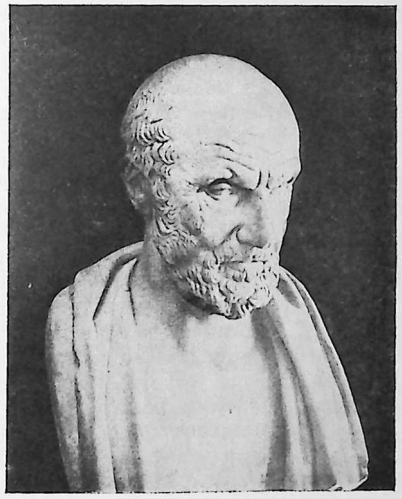
La leyenda médica de los poetas y escritores griegos entre Homero e Hipócrates es muy considerable, y ha sido reunida, clasificada en lo que se refiere a la fisiología, la anatomía, la patología, la medicina militar y la educación médica por Charles Daremberg; pero mucho de este vasto territorio necesita todavía mayor exploración a la luz de los conocimientos de la medicina reciente.

Con respecto a la educación y la higiene personal, los griegos cultivaron el ideal de un armonioso desarrollo de todas las facultades individuales, que después se despreciaron o se perdieron de vista durante la Edad Media, pero que han venido poco a poco recobrando su importancia en las últimas épocas. Con este entrenamiento, no es extraño que los helenos del siglo v antes de Cristo llegaran a un grado de civilización y de

supremacía en la filosofía, en la poesía lírica y dramática, en la escultura y en la arquitectura, que no ha sido igualada por ningún pueblo venido después de ellos. Y este período culminante fue también la edad de Hipócrates.

II. EL PERIODO CLÁSICO (460 a 136 a. C.)

La medicina griega comienza propiamente en la edad de Pericles y su progreso científico se centra en la figura de HIPÓCRATES (460 a 370 a. C.), que le dio a la medicina griega su espíritu científico y sus ideales éticos. Contemporáneo de Sófocles y Eurípides, de Aristófanes, de Sócrates



Hipócrates (460-370 a. C.). (Busto griego de mármol, propiedad del British Museum.)

y de Platón, de Heródoto y Tucídides, de Fidias y de Polignoto, vivió en la época en que la democracia ateniense había alcanzado su punto más alto de desarrollo. Nunca antes o después de esta época han aparecido tantos hombres de genio dentro de tan estrechos límites de espacio y de tiempo como en la Grecia de esa época.

Los antiguos biógrafos de Hipócrates son Suidas, Tzetzes y Soranus. De acuerdo con Soranus, Hipócrates nació en la isla de Cos, al principio de la octogésima olimpíada, de una familia de asclepíades. Recibió su primera instrucción médica de su padre, estudió en Atenas y adquirió extensa experiencia por los viajes y la práctica en las ciudades de Tracia, Tesalia y Macedonia. La fecha de su muerte es desconocida, y su edad ha sido diversamente calculada entre 85 y 109 años. La prominencia de Hipócrates es de una triple naturaleza: primero, disoció la medicina de la teurgia y de la filosofía, hizo cristalizar los dispersos conocimientos de las escuelas de Cos y de Cnido en un sistema científico, y dió a los mé-

dicos la más alta inspiración moral que poseen hasta la fecha. Ningún hecho futuro que pueda ser descubierto por la medicina cuneiforme o de los papiros egipcios, llegará a empañar el valor de los grandes progresos logrados así en la ciencia sintética. Antes de la edad de Pericles, los médicos griegos vivían asociados con los sacerdotes en tiempos de paz o eran cirujanos en las épocas de guerra. Como la mente griega fue esencialmente plástica, en la anatomía su conocimiento era principalmente el conocimiento del escultor, de las partes visibles y palpables, y por esta razón su conocimiento clínico de las enfermedades internas quedó reducido a la parte externa también. Así como los dioses griegos eran semejantes a los griegos mismos, también los médicos helénicos de tiempos remotos fueron esencialmente cirujanos más que clínicos en su actitud con respecto a sus pacientes; consideraban sólo las indicaciones superficiales. En la fría y seca enumeración de los síntomas, las tabletas y las frases de las escuelas de Cos y de Cnido, como los papiros egipcios, podrían haber sido científicas si los médicos de la época hubieran sabido cómo agruparlos y coordinar los síntomas y, por lo tanto, cómo interpretarlos. Todo esto cambió con el advenimiento de Hipócrates. Todo lo que un hombre de genio podría hacer por la medicina interna, sin ningún otro instrumento de precisión que su propia mente abierta y sus despiertos sentidos, él lo obtuvo, y con estas reservas, sus mejores descripciones de la enfermedad son modelos de su clase aún en la actualidad. A él la medicina le debe el arte de la inspección y de la observación clínicas, y es él, por encima de todos, el ejemplar de esa actitud espiritual, flexible, crítica, bien equilibrada, siempre en busca del error y que es la esencia misma del espíritu científico. Según lo dice Allbutt, Hipócrates enseñó a los médicos de Cos, que en relación con la enfermedad interna, como el empiema o la fiebre palúdica, la base de todo conocimiento real radica en la inductiva *tribe meta logou,* es decir la insistencia razonada para investigar, que mejor que la anotación casual de los síntomas consiste en repasar esos síntomas una y otra vez, hasta que comiencen a sobresalir con su valor real en el cuadro clínico, por sí mismos. Así, en vez de atribuir la enfermedad a los dioses o a otras ideas fantásticas, como sus predecesores, Hipócrates virtualmente fundó el método del estudio a la cabecera del enfermo, que ha sido el talento distintivo de todos los grandes clínicos, desde Sydenham y Heberden, hasta Charcot y Osler. Huchard dice que al revivir los métodos hipocráticos en el siglo XVII y por su triunfante reivindicación por el movimiento científico del siglo XIX, tenemos en la mano la historia entera de la medicina interna. La doctrina central hipocrática, que es la patología humoral que, como hemos visto, atribuye todas las enfermedades a trastornos de los fluidos del organismo, ha sido descartada en su forma original hace mucho tiempo, a pesar de que algunas fases de ella sobreviven todavía en las teorías modernas del serodiagnóstico y de la seroterapia. Es el método de Hipócrates, su empleo de la mente y de los sentidos como instrumentos de diagnóstico, a la par que su transparente honradez y su elevada concepción de la dignidad de la vocación del médico, su enorme seriedad, su profundo respeto por sus pacientes, lo que hace de él por consenso común, el "padre de la medicina", y el más grande de todos los médicos.

Claudio Bernard decía que la observación es una ciencia pasiva, y la experimentación una ciencia activa. Hipócrates no estaba familiarizado con los experimentos, pero ningún médico se aprovechó nunca en la forma que él del fruto de la experiencia. A pesar de que los asclepíades llamaban a su método de observación "una meditación sobre la muerte", la obra de Hipócrates debe ser juzgada por sus resultados. Describió las fiebres "biliosas, maláricas, hemoglobinúricas" de Tesalia y de Tracia en la misma forma que los grandes escritores médicos griegos modernos Cardamatis y Kanelis, que han encontrado esas fiebres en la forma misma en que Hipócrates las describió; Jones señala que esta parte del canon hipocrático era el texto básico de las fiebres maláricas hasta el año de 1840, cuando estas fiebres dejaron de ser una amenaza real para la parte norte de Europa y hasta la época de la revolución rusa de 1917. Se ha hecho notar que los cuadros hipocráticos de la tisis, de la septicemia puerperal, de la epilepsia, de la parotiditis epidémica, de las variedades cotidiana, terciana y cuartana de la fiebre remitente, y otras enfermedades, podrían, con unas cuantas variaciones y adiciones encontrarse en cualquier libro de texto moderno. La mayor parte de las historias clínicas del cuerpo hipocrático han recibido de manos de Littré el marbete de su nombre. Las enfermedades consideradas de una manera real por Hipócrates son las afecciones respiratorias, las fiebres maláricas, las diarreas, la disentería, la melancolía y la manía. Hipócrates describió el ántrax con el nombre de *pir agrion (ignis agrestis),* el "fuego persa" de Avicena, que Galeno interpretó erróneamente creyendo que se trataba de erisipela.

Los datos neurológicos de los libros de las Enfermedades Epidémicas comprenden las notaciones de la parálisis en el lado opuesto de la lesión y las heridas de la cabeza (VII, 36), las parálisis braquiales asociadas con la tos epidémica (II, 2, párrafo 8; IV, 50), las parálisis epidémicas del invierno (I, 8), y la observación verdaderamente moderna de que la epilepsia es incompatible con la fiebre cuartana y que desaparecerá después de la infección malárica (VI, 6, párrafo 5). Queda también anotada la correlación que existe entre la paraplejía, las epistaxis, y la fiebre producida por la influenza. El latirismo era descrito como la impotencia de las piernas producida por una dieta monótona de habichuelas (II, sección IV, 3).

Se establece un mal pronóstico cuando la atrofia muscular sobreviene después de la parálisis de un miembro. La locura es clasificada en la forma siguiente: frenitis (delirio febril), manía (locura aguda no febril), y melancolía (depresión mental). La tabes significa consunción, como resultado de excesos venéreos como lo establece el verso de Persius: "Virtutem videant intabescantque relicta". Crookshank y Wright suponen que la "letargia" de Hipócrates, de Celius Aurelianus, y de otros escritores puede en realidad ser la encefalitis letárgica.

De los 42 casos clínicos de Hipócrates (que son casi los únicos registros de enfermedad o historias clínicas de los siguientes 1 700 años), 25 de ellos (60 por 100) son relatados con característica sinceridad como casos fatales, y en contraposición con Galeno, el autor no tiene nada que decir acerca de su propio hábil diagnóstico y de sus curas notables, o de las equivocaciones sufridas por parte de sus compañeros de profesión. "He escrito lo anterior deliberadamente", dice Hipócrates en

uno de sus pasajes, "porque creo que es valioso aprender de los experimentos que no tienen éxito, y conocer las causas de su fracaso. "Parece", dice Billings, "haber escrito principalmente con el objeto de relatar lo que él mismo sabía, y este motivo, raro entre toda clase de escritores es especialmente más raro entre los escritores de la medicina". Personificada por Hipócrates, fue la gloria principal de la medicina griega el haber introducido este espontáneo y directo estudio de la naturaleza, con una intención claramente honrada que es el motor más poderoso de la ciencia moderna. Después del período hipocrático, desapareció la costumbre de tomar los casos clínicos, porque los casos de Galeno estaban escritos sólamente para aumentar su propia reputación, y aparte de algunos casos clínicos de origen árabe, no hubo nada de más valor hasta las autopsias practicadas por Benivieni y Vesalio.

En la opinión de los filólogos clásicos, Hipócrates es un "nombre sin escritos". Las obras atribuidas a la escuela hipocrática son de hecho un canon o cuerpo escrito de doctrina, y según infiere Jones, probablemente constituyen los restos de la biblioteca de la escuela de Cos. Basándose en las pruebas internas que dependen del estilo, señala las siguientes fechas a algunas de las obras: *Los Sietes* (obra pitagórica), 480 años a. C.; *Los Prorréticos,* 440 a. C.; *La Respiración* (Diógenes de Apolonia), 436 a. C.; *La Medicina Antigua,* 430-420 a. C.; *Los Pronósticos y los Aforismos,* 415 a. C.; *Las Prenociones de Cos,* 410 a. C.; *El Nutrimiento,* (de Heráclito), 400 a. C.; *Los Preceptos* (epicúreos), 400 a. C.; *El Médico,* 350-300 a. C.; *El Decoro,* después del año de 300 a. C. En algún lugar dentro del periodo probable de la *Medicina Antigua,* los *Pronósticos* y *los Aforismos* (430-400 a. C.), es decir, en el apogeo de la vida de Hipócrates, deben caer los grandes tratados hoy considerados como legítimos, a saber, las *Enfermedades Epidémicas,* partes I-III; el *Régimen en las Enfermedades Agudas; de los Aires, las Aguas y los Lugares; de las Fracturas; de las Articulaciones (Dislocaciones), y las Heridas de la Cabeza.* El tratado sobre el *Aire, las Aguas y los Lugares* es el primer libro escrito acerca de geografía, climatología y antropología médicas, si exceptuamos la narración contemporánea de Heródoto con quien Hipócrates con frecuencia está notablemente de acuerdo. De una manera semejante, el discurso sobre la *Medicina Antigua* nos lleva a los probables orígenes del diagnóstico y de la terapéutica racionales, como resultado de una dietética razonada. El *Juramento,* que es el documento más antiguo y más impresionante sobre la ética médica, no se considera como un escrito hipocrático genuino. Según lo señala Jones, es una producción heterogénea, que contiene tanto un juramento para sostener los ideales y las normas éticas más altas de la práctica médica, a la vez que contiene un *addendum,* en que el candidato está de acuerdo en compartir sus ganancias con su profesor, para ayudarlo económicamente cuando sea necesario, y para enseñar a los estudiantes signatarios del Juramento, como si fueran sus propios hijos. Las frases que prohiben el uso de los pesarios en el aborto, y del bisturí en el tratamiento de la litiasis, se encuentran en la versión pagana original del Juramento (manuscrito de la Biblioteca de Urbino). La versión cristianizada (manuscrito Ambrosiano), prohibe el aborto por cualquier proceso que sea. Y sin embargo, tanto el *Juramento* como la *Ley,* van tanto de acuerdo con el espíritu ético del gran médico de Cos, que generalmente quedan comprendidos en el canon o cuerpo hipocrático. El Juramento ha sido repetido por los graduados médicos de muchas universidades europeas durante siglos. Para un lector moderno, lo mejor de los *Aforismos* parecen las notas taquigráficas de una mente muy despierta a la cabecera del enfermo, con la intención de establecer una genuina relación entre los datos generales y los particulares, entre los fenómenos accidentales y los esenciales. Si bien muchos de ellos dan directamente en el blanco, otros sugieren con verdadera fuerza la especie de información insuficiente que probablemente era proporcionada en muchos casos por las frases de los médicos de Cos y de Cnido. De los tratados sobre el pronóstico, el primer libro de los *Prorréticos* es el más antiguo de los escritos hipocráticos, y las *Prenociones de Cos,* el último. Los Pronósticos fueron escritos independientemente, con cierto conocimiento del tratado llamado Prorréticos número I. La dignidad del médico griego se basaba principalmente en su capacidad de predecir clínica y epidemiológicamente los sucesos, más que en su capacidad para controlarlos. Con este fin Hipócrates instituyó por primera vez un estudio cuidadoso, sistemático y completo del estado del paciente, inclusive de la facies, el pulso, la temperatura, la respiración, las *excreta,* los esputos, y el dolor localizado y los movimientos del cuerpo. Llega hasta notar el síntoma ominoso de coger insistentemente el borde de las ropas de cama en las fiebres (carfología). Presenta la doctrina de los cuatro humores (patología humoral), la cocción del alimento en el estómago, la cicatrización por primera intención, y dividió las enfermedades en agudas y crónicas, endémicas y epidémicas. El tratado sobre la *Nutrición (Peritrofes,* cerca de 400 a. C.), contiene la primera mención del pulso en la medicina griega, y de la teoría especial de la circulación (las arterias salen del corazón, las venas del hígado), que persistió hasta la época de Harvey (Singer). Los libros sobre las *Enfermedades Epidémicas,* que son estudios clásicos sobre las causas externas de las epidemias, contienen notables historias clínicas y cuadros clínicos a los que nos hemos referido. Por cierto que no es el menor entre estos cuadros clínicos el de la famosa facies *hipocrática,* que es ese maravilloso esquema de los signos de la disolución que se aproxima, y algunos rasgos del cual son reproducidos en el relato de Shakespeare de la muerte de Falstaff.

Los tratados anatómicos sobre el corazón (aproximadamente 400 a. C.), sobre los músculos (aproximadamente 390 a. C.) contienen el arreglo y la distribución de las partes del cuerpo en sistemas de sietes, con descripciones de las válvulas cardiacas, los ventrículos, los grandes vasos, y los órganos de los sentidos especiales. El tratado de la generación (aproximadamente 380 a. C.) registra la incubación del huevo de gallina para el estudio embriológico, la comparación entre la embriología vegetal, la animal y la humana, y exposiciones sobre la pangenesia, la supervivencia del más fuerte y la herencia de los caracteres adquiridos; en resumen, todos los comienzos de la biología prearistotélica (Singer).

Si bien hay muchas cosas en los escritos quirúrgicos de Hipócrates que son defectuosas, incompletas y que no van de acuerdo con la práctica moderna, son lo único de valor sobre esta disciplina antes del tiempo de Celso. Los tratados sobre las *Fracturas,* las *Dislocaciones,* y las *Heridas de la cabeza,* pueden tomarse como obras modernas en el mismo sentido en que Matthew Arnold consideraba a Tucídides como un escritor

moderno, que ejemplifica la maravillosa capacidad de la inteligencia griega para separar lo esencial de lo accidental, "la tendencia a observar los hechos con espíritu crítico, a investigar sus leyes y no errar entre ellos sin intención definida; para juzgar por las reglas de la razón, y no por los impulsos del prejuicio o del capricho". En opinión de Malgaigne, de Littré, de Petrequin, de Allbutt y de Jones, estos tratados sobrepasan muchas obras análogas de los tiempos recientes. En las *Heridas de la cabeza,* Hipócrates arguye a favor de la trepanación descompresiva, aun en el caso de las contusiones, pero aconseja tratamientos expectantes simples en el caso de fracturas abiertas, aun cuando haya depresión de los fragmentos óseos. Las dislocaciones (luxaciones) del hombro, dice, son "rara vez hacia adentro o hacia afuera, y con más frecuencia y principalmente hacia abajo". Sus métodos de reducción son prácticamente los mismos que los de la época moderna. Su fuerte radicaba en el relato de las luxaciones congénitas, y en la reducción y el vendaje de las fracturas. Fue el primero en notar que la giba de la columna vertebral (enfermedad de Pott), coexiste con frecuencia con la tuberculosis de los pulmones, y estaba familiarizado con las diversas variedades del talipes. En su trabajo sobre las luxaciones (párrafo 47) describe el tratamiento de Calot para las deformidades de la columna vertebral, por enderezamiento forzado *(redressement forcé).* Conocía las fracturas de la clavícula y las luxaciones de su extremo acromial, y sabía cómo tratar ambos estados. El *latreion* (la Clínica Quirúrgica), que era un tratado sobre los vendajes, fue abreviado del trabajo sobre las *Fracturas,* y el *Mochlicon* (aparato para las reducciones), tomado de las articulaciones, probablemente por los aprendices de los años 400 a 350 a. C. (Jones). En las *Heridas,* Hipócrates dice que nunca deben ser irrigadas, excepto cuando esto se hace con agua limpia o vino, porque el estado seco es lo más cercano a la salud, y lo húmedo lo más cercano a lo enfermo. Las ventajas asépticas de la extrema sequedad, eran utilizadas para evitar los vendajes grasientos, y en un esfuerzo para poner los extremos frescos de las heridas en íntima aposición, a veces por el uso de los astringentes. Hipócrates reconoce que el "descanso y la inmovilización son de capital importancia", y el mantener a la gente en quietud es mejor entablillado que los vendajes. Describe los síntomas de la supuración y dice que en tales casos, las curaciones que contienen medicamentos, si es que el médico se resuelve a aplicarlas, deben quedar "no sobre la herida misma, sino alrededor de ella". Si se usaba agua para la irrigación de las heridas tendría que ser un agua muy pura, o de otra manera, hervida, y las manos y las uñas del operador deberían estar muy limpias. Hipócrates da la primera descripción de la cicatrización por primera y segunda intención. En su descripción de la sala de operaciones, insiste sobre la buena iluminación, la postura del paciente y la presencia de ayudantes capaces. Se refiere a la trepanación y a la paracentesis, pero en apariencia no sabía nada con respecto a las amputaciones. En sus instrucciones para la trepanación en el caso de las lesiones de la cabeza hace notar que la herida de la región temporal izquierda causará convulsiones en el lado derecho y viceversa. El aforismo hipocrático de que las enfermedades no curables por el hierro son curables por el fuego, que causó un sinfín de discusiones quirúrgicas y de práctica errónea hasta la época de Ambrosio Paré, es realmente

prehipocrático, y es ya mencionado en el Agamenón de Esquilo. Este aforismo ha podido ser identificado tan atrás como la época de los antiguos hindúes (Baas). En el diagnóstico clínico, Hipócrates fue el primero en relatar el "ruido de sucusión", obtenido agitando al paciente sobre un asiento rígido, y aplicando el oído al pecho. Comenta también un "estertor por fricción", y un ruido pleural "como el cuero nuevo". La respiración de Cheyne-Stokes ("como la de una persona que medita"), es notado en el caso de Filisco y de la esposa de Dealces.

En la terapéutica, Hipócrates creía simplemente en la necesidad de ayudar a la naturaleza, y aunque conocía el empleo de muchos medicamentos, su esquema de tratamiento generalmente se limitaba a expedientes tan sencillos como el aire fresco, la dieta apropiada, los purgantes, las sangrías, las tisanas de papilla de cebada, el agua de cebada, el hidromel (miel y agua), el oximel (miel y vinagre), el masaje y la hidroterapia. En la medicina griega la helébora negra *(Helleborus niger)* era la purga universal; la helébora blanca *(Veratrum album)* era el emético universal.

De esta manera la escuela hipocrática o ESCUELA DE COS tendía al pronóstico por medio de una semiología general de las enfermedades conocidas, con una terapéutica muy general. Centraba toda su atención en el paciente, en sus reacciones individuales a la enfermedad, y consideraba los síntomas y los síndromes como cosas meramente episódicas en su historia total, indicadores sin embargo, de las fases remotas o finales (es la *patología general* de los alemanes). El paciente era la cosa importante; la enfermedad no era una entidad (el demonio que poseía al salvaje), sino un estado fluctuante del cuerpo del paciente, una batalla entablada entre las *materies morbi,* y la tendencia natural a la curación *(physis)* del cuerpo. De una manera análoga, el tratamiento ejercía su principal acción en ayudar al paciente por medio de su *physis* o naturaleza particular, a reaccionar de la manera más individual y peculiar en contra de la enfermedad, que era considerada como un desequilibrio de los cuatro humores. En la enfermedad, las fuerzas o principios morbosos del exterior producían en los humores una condición de crudeza *(apepsia),* con los síntomas resultantes. Por la reacción natural del cuerpo *(physis),* los humores apépticos entraban en un estado de cocción *(pepsis),* que se expresaba en la forma de fiebre, de inflamación o de pus. La recuperación era el resultado de la eliminación de los humores en estado de cocción y del material morboso *(crisis),* o del proceso más lento de aumento de las secreciones y de la excreción *(lysis).* La reacción del paciente, en cada caso, era individual y peculiar del mismo paciente. La semiología básica era empleada como una ficción conveniente (una taquigrafía conceptual), como una ecuación general en las matemáticas.

En cuanto el estilo literario, Hipócrates es, como los mejores escritores del periodo clásico, claro, preciso y sencillo. El tratado sobre la medicina antigua es el primer escrito sobre la historia de la medicina. La *Ley,* el *Juramento,* y los capítulos iniciales del discurso *Sobre la Enfermedad Sagrada* son las más elevadas expresiones de la medicina griega, y ya sea que hayan sido debidas a Hipócrates o no, están impregnadas del espíritu más alto de la enseñanza ética. Por detrás de los fenómenos sensibles de la naturaleza, suponía la existencia de algún tremendo poder *(enormon),* que echa el problema a andar. El argumento de la "Enfermedad Sagrada", que ridicu-

liza el supuesto origen divino de la epilepsia, fue la expresión más elevada del pensamiento libre durante siglos, y si esta voz hubiera sido escuchada, hubiera terminado para siempre con la tonta idea de que los males humanos son causados por dioses o demonios.

Los retratos comunes de Hipócrates representan a un hombre viejo y barbado de aspecto venerable. De ninguna manera representan estos retratos los "presentimientos contrahechos" sino solamente el punto de vista tradicional. En las *Nubes* de Aristófanes, se hace una referencia satírica a los médicos, a quienes trata como perezosos, de largos cabellos, ampulosos, llenos de anillos y con las uñas cuidadosamente pulidas, lo cual supone incidentalmente que es una burla del Padre de la Medicina. Es muy probable que los médicos de la edad de Pericles usaran el pelo y la barba como las figuras de Jove o de Esculapio, y por otros conceptos no les faltaba la autosuficiencia que caracterizaba a los griegos de ese período. Algunos de los supuestos retratos de Hipócrates son quizá sólo variantes de los bustos de Esculapio, tal como fue expresado en mármol, por Praxiteles (original que ahora se encuentra en el Museo Británico), o como el que se ve en las estatuillas del templo de Epidauro, o en las monedas griegas de Cos, de Pérgamo, y de Epidauro, que lo representan entronizado.

Aun cuando hay seis ediciones muy importantes de las obras de Hipócrates, la mas valiosa es la edición en diez tomos de Emilio Littré (París, 1839-1861), que contienen el texto griego, la traducción francesa, en que todo el texto va acompañado cuidadosamente de notas críticas, una introducción biográfica, introducciones especiales a cada tratado separado, y marbetes de diagnóstico a la mayor parte de las enfermedades descritas. Esta obra exigió 22 años de ardua labor.

(Nota del traductor.) La lectura de todos los datos referentes a Hipócrates (Garrison no le dedica a nadie más espacio que a él en su libro), deja la impresión de que, por esforzada que sea la exposición, falta mucho para que la apreciación de la figura de Hipócrates adquiera su verdadera y legítima estatura. Garrison, a pesar de su generoso esfuerzo y de sus mejores intenciones, como todos los biógrafos del genio de Cos, sufre la misma miopía que los que han estudiado esta figura extraordinaria al ras de la historia de las teorías médicas. La figura de Hipócrates ha esperado durante 25 siglos quien le hiciera justicia.

Y es que para ello era preciso aguardar, por encima del limitado punto de vista de los médicos, a que alguien se elevara a la altura de un verdadero humanista. Hacía falta una cultura superior, en que se reunieran la filosofía, la filología y la crítica histórica, para tener entonces la visión exacta de la que representa Hipócrates. Este crítico genial ha sido Werner Jaeger, cuya "Paideia" es un monumento de sabiduría germánica: profunda, original, sólida, y de tal elevación espiritual, que su visión nos ha abierto novísimos horizontes para el conocimiento del siglo de oro ateniense. México ha tenido la fortuna de que haya sido la eximia figura de Joaquín Xirau la que nos haya dado la insuperable versión de la obra de Jaeger, de la que tomo los párrafos siguientes:

"No obstante, la actitud negativa de Sócrates ante la naturaleza —aspecto que se destaca constantemente desde Platón y Aristóteles— nos lleva fácilmente a perder de vista otra cosa. Ya en la prueba acerca de la adecuación del cosmos a un fin, expuesta por Xenofonte, se revela que Sócrates, al revés de la antigua filosofía de la naturaleza, adopta en la consideración de ésta un punto de vista antropocéntrico: el punto de partida de sus conclusiones es el hombre y la estructura del cuerpo humano. Y si las observaciones que pone a contribución para ello fueron tomadas de la obra de Diógenes, tiene el interés de que este filósofo de la naturaleza era precisamente además *un médico famoso.* Por eso, al igual que en otros jóvenes filósofos de la naturaleza —basta recordar el nombre de Empédocles— la fisiología humana ocupa en él un mayor lugar que en ninguna de las antiguas teorías presocráticas de la naturaleza. Esto respondía naturalmente al interés de Sócrates y a su modo de plantear el problema. Aquí nos encontramos con el lado positivo que hay en su actitud ante la "ciencia natural" de su tiempo y que frecuentemente se desconoce. No debe olvidarse que esta ciencia no incluye solamente la cosmología y la meteorología, las únicas en que suele pensarse, sino *también el arte de la medicina,* que precisamente tomaba por aquel entonces, tanto teórica como prácticamente, el auge que describiremos en el libro siguiente. Para un médico como aquel autor contemporáneo del *Corpus Hippocraticum,* que escribió sobre la medicina antigua, el arte médico era hasta entonces la única parte de la ciencia de la naturaleza *basada en una experiencia real y en la observación exacta.* Su punto de vista es que los filósofos de la naturaleza, con sus hipótesis, no pueden enseñarle nada a él, sino que es él, por el contrario, quien puede enseñarles a ellos. Este giro antropocéntrico es muy característico, en términos generales, de la época de la última etapa de la tragedia ática y de los sofistas; se haya asociado a él, como revelan también Heródoto y Tucídides, el mismo rasgo empírico que se manifiesta en la emancipación de la medicina con respecto a las hipótesis universales de los filósofos de la naturaleza.

Tenemos aquí el paralelo más palmario con la repudiación por el pensamiento de Sócrates de las altas especulaciones de la cosmología, la misma sobria preocupación por los hechos de la vida humana. Al igual que la medicina de su tiempo, encuentra en la naturaleza del hombre, como en la parte del mundo mejor conocida de nosotros, la base firme para su análisis de la realidad y la clave para la comprensión de ésta. Como dice Cicerón, Sócrates baja la filosofía del cielo y la instala en las ciudades y moradas de los hombres. Lo cual no representa sólo un cambio de temas y de interés, como ahora se ve, sino que envuelve también un concepto más riguroso del saber, suponiendo que éste exista. Lo que los antiguos físicos llamaban conocimiento era una concepción del mundo, es decir, a los ojos de Sócrates, una grandiosa fantasmagoría, una sublime charlatanería. Las referencias que de vez en cuando hace a aquella sabiduría inasequible para él, son completamente irónicas. El procede, como acertadamente observa Aristóteles, de un modo exclusivamente inductivo. Su método tiene algo de la sobriedad del método empírico de los médicos. Su ideal del saber es la *tecne* tal como la encarna prototípicamente la medicina, aun en su supeditación del saber a un fin práctico. Aún no existía por aquel entonces una ciencia natural exacta. La filosofía de la naturaleza de aquel período era la suma y compendio de lo inexacto. Ni existía tampoco un empirismo filosófico. Toda referencia de principio a la experiencia, como base de toda ciencia exacta de la realidad, iba asociada

siempre en la antigüedad a la medicina, la cual ocupaba por lo tanto una posición más filosófica dentro del conjunto de la vida espiritual. Fue también ella la que transmitió esas ideas a la moderna filosofía. *El empirismo filosófico de los tiempos modernos es hijo de la medicina griega,* no de la filosofía griega.

Para conocer la posición que Sócrates ocupaba en la filosofía antigua y su giro antropocéntrico, es importante que no perdamos de vista su relación con aquel gran poder espiritual de sus días. Las referencias al ejemplo de la medicina abundan sorprendentemente en él. Y no son casuales, sino que guardan relación con la estructura esencial de su pensamiento, más aún, con la conciencia de sí mismo y el *ethos* de toda su acción. *Sócrates es un verdadero médico.* Hasta el punto de que, según Xenofonte, no se preocupaba menos de la salud física de sus amigos que de su bienestar espiritual. Pero es sobre todo el médico del hombre interior. La prueba de la adecuación del cosmos a un fin da a entender claramente, por el modo como Sócrates enfoca aquí la naturaleza física del hombre, que el giro teleológico coincide también en él, íntimamente, con aquella actitud empírico-médica. Actitud explicable a la vista de la concepción teleológica de la naturaleza y del hombre que por primera vez se abría paso conscientemente en la medicina de la época, ganando cada vez mayor precisión a partir de entonces, hasta que encuentra su expresión filosófica definitiva en la concepción biológica del mundo, de Aristóteles. Es cierto que la búsqueda socrática de la esencia de lo bueno nace de un planteamiento del problema absolutamente peculiar suyo, no aprendido en parte alguna y, desde el punto de vista de la filosofía profesional de la naturaleza de su tiempo, deberíamos decir que es un problema de diletante, que el escepticismo heroico del investigador físico no sabe contestar. Sin embargo, este diletantismo encierra una indagación creadora y no deja de ser importante el llegar, partiendo del ejemplo de la medicina de un Hipócrates y un Diógenes, a la conclusión de que en su problema encontraba su formulación oportuna, la más profunda búsqueda de todo su tiempo. (Werner Jaeger, Paideia, libro III, capítulo II, "La Herencia de Sócrates", páginas 408 a 410.)

"Aunque no hubiese llegado a nosotros nada de la antigua literatura médica de los griegos, serían suficientes los juicios laudatorios de Platón sobre los médicos y su arte para llegar a la conclusión de que el final del siglo v y el siglo iv a. C.) representaron en la historia de la profesión médica un momento culminante de cotización social y espiritual." El médico aparece aquí como representante de una cultura especial del más alto refinamiento metódico y es, al propio tiempo, la encarnación de una ética profesional ejemplar por la proyección del saber sobre un fin ético de carácter práctico, la cual, por lo tanto, se invoca constantemente para inspirar confianza en la finalidad creadora del saber teórico en cuanto a la construcción de la vida humana. *Sin exageración puede afirmarse que la ciencia ética de Sócrates, que ocupa el lugar central en los diálogos de Platón, habría sido inconcebible sin el procedimiento de la medicina.* De todas las ciencias humanas entonces conocidas, incluyendo la matemática y la física, la medicina es la más afín a la ciencia ética de Sócrates. *Sin embargo, la medicina griega no merece ser tenida en cuenta solamente como antecedente de la filosofía socrática, platónica y aristotélica en la historia del espíritu, sino además porque por vez primera la ciencia médica, bajo la forma que entonces revestía, traspasa los linderos de una simple profesión para convertirse en una fuerza cultural de primer orden en la vida del pueblo griego.* A partir de entonces, la medicina va convirtiéndose más y más, aunque no sin disputa, en parte integral de la cultura general *(enkiklios paideia).* En la cultura moderna no llegará nunca a recobrar este lugar. La medicina de nuestros días, fruto del renacimiento de la literatura médica de la antigüedad clásica en la época del humanismo, a pesar de hallarse tan desarrollada es, por su especialización rigurosamente profesional, algo por completo distinto de la ciencia médica antigua.

"La incorporación de la ciencia médica al sistema de cultura de la antigüedad ya avanzada, tal como la encontramos por lo que se refiere a los griegos en Galeno y en cuanto a los romanos en las obras enciclopédicas de Catón, Barrón y Celso, ninguno de los cuales era médico, significa sencillamente el reconocimiento *a posteriori* de la posición efectiva de aquella potencia que la medicina había sabido conquistar durante y a partir de la segunda mitad del siglo v. Posición que debió en primer lugar a la feliz circunstancia de haber encontrado por primera vez en aquella época representantes de un horizonte espiritual universal que la colocaron en el nivel que había de ocupar en todos los tiempos posteriores. El auge de la medicina se explica, en segundo lugar, por su fecunda colisión con la filosofía, gracias a la cual esclareció ésta su conciencia metódica de sí misma y pudo llegar a adquirir el cuño clásico de su concepto peculiar del saber. Y a ello contribuyó también por último, y en un grado considerable, el hecho de que la cultura griega se hallase de por sí orientada tanto a la formación del cuerpo como hacia la del espíritu. Esta concepción aparecía simbolizada ya desde el primer momento en la dualidad de gimnasia y música, suma y compendio de la cultura griega antigua. La nueva época se manifiesta en la aparición del médico como figura normal al lado del gimnasta, en lo tocante a la educación física, al paso que en el campo de la educación espiritual surge paralelamente como personaje descollante al lado del músico y del poeta, el filósofo. La posición única que ocupa el médico en la Grecia de los tiempos clásicos responde principalmente a esta relación en que se halla con la *paideia.*" Hemos examinado todas las fases de desarrollo de la gimnasia a partir de Homero, en la medida en que sus ideales se plasmaban en la gran poesía de cada época y conquistaban un lugar dentro del panorama de conjunto de la existencia humana. A diferencia de la gimnasia, la medicina produjo ya desde muy pronto una cultura propia que nos revela su esencia y a la que se debe su influjo universal. Al mismo tiempo, tenemos en ella la confirmación de que esta ciencia es en realidad una conquista de la época racionalista a pesar del elogio homérico del arte del médico del que dice que vale por muchos otros hombres.

"Al principio, cuando se incorporó a la historia de la cultura griega, la medicina recibió más de lo que aportó. Nada caracteriza mejor su situación espiritual que el hecho de que se halle redactada en prosa jónica toda la literatura médica de los siglos clásicos que ha llegado a nosotros en obras completas. Aunque algunas de las obras conservadas proceden probablemente de Jonia, su lugar de origen sólo explica en una parte pequeñísima el fenómeno a que aludimos. Hipócrates vivió y enseñó en Cos,

isla de población y lengua dóricas; el hecho de que tanto él como sus discípulos escribiesen sus obras en jónico, idioma que sería entonces seguramente el que emplearían en sus conversaciones científicas, sólo puede explicarse por una razón: por la influencia y la superioridad de la cultura y la ciencia jónicas en aquella época.

"...Hace algún tiempo que podemos consultar los apuntes del Colegio de Médicos de la Corte de los Faraones Egipcios, procedentes del siglo III a. C., y en ellos vemos con admiración y asombro el alto grado de capacidad de observación que poseían ya aquellos médicos, y comprobamos de vez en cuando ciertos conatos notables de generalizaciones teóricas y razonamientos causales. No puede uno menos que preguntarse: ¿Por qué una medicina tan desarrollada como aquélla no llegó a convertirse en una ciencia tal como nosotros la concebimos? Los médicos egipcios no adolecían ciertamente de falta de especialización, muy acentuada entre ellos, ni de falta de empirismo. La solución del enigma no puede ser más sencilla: estriba pura y simplemente en que aquellos hombres no abrazaban el punto de vista filosófico ante la naturaleza en conjunto que abrazaban los jonios. Hoy sabemos que la medicina egipcia fue ya lo suficientemente fuerte para superar la fase de magia y de brujería que aún conoció la metrópoli griega en el mundo arcaico que rodeaba a Píndaro. Pero fueron los médicos griegos, disciplinados por el pensamiento normado de sus precursores filosóficos, los primeros que fueron capaces de crear un sistema teórico que pudiese servir de base de sustentación a un movimiento científico..." El concepto de lo que es "adecuado" para cada edad y sus fuerzas aparece ya también en Solón. Más tarde nos encontramos con él como idea fundamental en que se basa la teoría médica de la dieta. Un eco de la doctrina de la filosofía de la naturaleza, según la cual todo suceso natural representa una especie de compensación, nos lo ofrece la medicina con el concepto de la indemnización o reparación de un trastorno, tan frecuente en la explicación concreta de los procesos fisiológicos y patológicos. Una idea estrechamente relacionada con esto es la de la *isomoira,* es decir, la idea de la proporcionalidad entre los elementos fundamentales del organismo o de la naturaleza en conjunto como el estado sano y normal. Con esta idea nos encontramos en los autores médicos de la obra *Sobre los vientos, las aguas y las regiones* y, en cuanto al sentido, en casi todas partes, mientras que otros conceptos fundamentales de la medicina griega, como el de la mezcla *(crasis)* y el de la armonía, no se sabe si proceden de la filosofía de la naturaleza, o si, por el contrario, fueron tomados por ésta del pensamiento médico.

"...En Tucídides nos encontramos con el mismo concepto aplicado en un sentido histórico y vemos cómo su pensamiento histórico responde a la premisa de la existencia de una 'naturaleza humana' que en sus rasgos fundamentales permanece idéntica en todos los tiempos." Tanto los sofistas como Tucídides se hallaban influidos no pocas veces, en esto como en muchas otras cosas, por la medicina de su tiempo, donde se fraguó para aplicarlo como pauta constante el concepto de la naturaleza del hombre *(physis tou antropou)*. Pues bien, en este punto precisamente es donde la medicina se halla influida a su vez por el concepto de la *physis* en conjunto, de la naturaleza del universo *(physis tou pantous)*, concepto forjado y desarrollado por la filosofía jónica de la naturaleza.

"Es el sentido para enfocar el conjunto lo que nos da una sensación de superioridad en este modo de concebir el problema de las enfermedades. Las enfermedades no se consideran aisladamente y como un problema especial, sino que el autor se fija con mirada segura en el hombre víctima de la enfermedad con toda la naturaleza que le circunda, con las leyes generales que la rigen y con su calidad individual." Es el mismo espíritu de la filosofía milesia de la naturaleza que inspira las memorables palabras del ensayo sobre la *enfermedad sagrada* (es decir la epilepsia) que dice que la tal enfermedad sagrada no es ni más ni menos divina que cualquiera otra y responde a causas naturales lo mismo que las demás. Todas las enfermedades son divinas y humanas. La idea fundamental de las indagaciones presocráticas, el concepto de la *physis,* no se aplicó ni se desarrolló tan fecundamente en un terreno como en la teoría de la naturaleza humana física, que desde entonces habría de trazar el derrotero para todas las proyecciones del concepto sobre la naturaleza espiritual del hombre.

En el transcurso del siglo V empiezan a desplazarse las relaciones entre la filosofía de la naturaleza y la medicina: los filósofos, como Anaxágoras y Diógenes de Apolonia, asimilan a su pensamiento conocimientos de la medicina y especialmente de fisiología, y son al mismo tiempo filósofos y médicos, como ocurre con Alcmeón, Empédocles e Hitón, pertenecientes los tres a la escuela griega occidental. Y esta fusión de intereses no deja de repercutir a su vez sobre los médicos, que ahora toman de los filósofos en parte sus teorías físicas, sistemáticas, como base de sus propias doctrinas, tal como puede observarse en algunas de las llamadas obras hipocráticas.

Por lo tanto, a la fase de fructífero acercamiento inicial de dos formas de conocimiento de la naturaleza de modalidad tan distinta sigue un periodo de ingerencias mutuas y fluctuantes en el que parecen borrarse todas las lindes. Es en este momento, lleno de peligros para la existencia independiente de la medicina, cuando se inicia la más antigua literatura médica de los griegos que ha llegado a nosotros.

No podemos menos que entrar a examinar aquí brevemente el problema filológico que esta literatura nos plantea. El hecho de que se haya conservado esta masa de escritos, así como también su estilo y el estado peculiar con que nos son transmitidos, señala claramente su relación con la práctica profesional y docente de la famosa escuela médica que tuvo su sede en la pequeña isla de Cos. El periodo de florecimiento de esta escuela comienza a mediados del siglo V y va asociado al nombre de su maestro, Hipócrates, en quien Platón ve ya a comienzos del siglo IV la personificación de la medicina por antonomasia, como Policleto o Fidias lo son del arte plástico; Aristóteles lo invoca también como prototipo del gran médico. Cien años más tarde, esta escuela tiene aún por guía a una figura tan importante como Praxágoras, el autor de la teoría del pulso. Las obras médicas de los siglos V y IV, a. C., que han llegado completas a nosotros, se colocan sin excepción bajo el nombre de Hipócrates y nos son transmitidas bajo la forma de un cuerpo de escritos de la antigüedad. Las más recientes investigaciones científicas consagradas a ellos han demostrado en gran medida que los escritos que forman esta colección, escritos que en no pocos puntos se contradicen entre sí y hasta se combaten, no pueden proceder del mismo autor, conclusión a la que había llegado ya la

filología hipocrática de la antigüedad. Esta filología surgió, al igual que la aristotélica, como un fenómeno concomitante del renacimiento espiritual de aquellos dos grandes maestros en el periodo helenístico, y existió mientras la cultura griega y la ciencia médica como parte integrante de ella permanecieron en pie. Los extensos y eruditos comentarios de Galeno a las obras de Hipócrates y todo lo demás —aportaciones lexicográficas y otros escritos acerca de este autor— que ha llegado a nosotros, fragmentariamente o en su integridad, procedentes de esta etapa posterior de la antigüedad, proyectan ante nosotros una imagen de aquellas investigaciones sabias que infunden respeto ante su ciencia y su capacidad, pero que al mismo tiempo le hace a uno sentirse escéptico ante su confianza excesiva en poder volver a descubrir el auténtico Hipócrates entre la masa de los escritos hipocráticos. El número de obras susceptibles de ser atribuibles al propio Hipócrates y que la crítica más reciente se ha creído autorizada a desglosar de nuestra colección, es cada vez más reducido y su contingente varía según la tendencia que se le achaque entre las distintas tendencias médicas que pueden distinguirse en este cuerpo de doctrina. Así, pues, el último resultado a que se llega después de toda la serie de esfuerzos emprendidos en este terreno con gran alarde de paciencia y de agudeza es la resignación.

Por otra parte, la abundancia de escritos de esta colección hipocrática es copiosísima, y la búsqueda del verdadero Hipócrates proyecta involuntariamente una imagen diferenciada del conjunto de la investigación médica en el periodo clásico del espíritu griego. Esta imagen, aunque sólo pueda reconstruirse en sus líneas generales, tiene un encanto extraordinario, pues a través de ella no se revela tan sólo un sistema docente, sino el proceso vivo de toda una ciencia, en todas sus ramificaciones y en todos sus contrastes. Es evidente que los escritos que han llegado a nosotros con el nombre del maestro de Cos no representan precisamente una especie de edición de sus "obras completas" que circulase en el comercio librero de su tiempo, sino la suma de las obras antiguas que los filólogos alejandrinos del siglo II a. C. encontraron en el archivo de la escuela de medicina de Cos al esforzarse en salvar para la posteridad la herencia literaria de Hipócrates y de los demás clásicos. Indudablemente estos papeles no habían sido clasificados, ni mucho menos. Junto a obras ya publicadas o preparadas para su publicación aparecían copiosas recopilaciones de materiales en bruto, o bien materiales elaborados, pero no para fines literarios, sino para ilustración de otros colegas. Entre ellas figuraron también obras que no procedían del mismo círculo médico de la isla de Cos, cosa muy natural, pues la ciencia no habría tardado en estancarse si nadie se hubiese preocupado de saber lo que los demás pensaban y descubrían. La objetividad impersonal que presidía el funcionamiento de la escuela explica por qué estas obras se incluían entre las del círculo hipocrático y por qué no se distinguía cuidadosamente entre los escritos de los discípulos y los del maestro. Además, todo el mundo sabía cuál era el parecer del otro. Es el mismo fenómeno con que nos encontramos cuando se trata de ordenar la herencia literaria de las cabezas de grandes escuelas filosóficas como Platón y Aristóteles, aunque en menor grado que con respecto a Hipócrates.

El "Juramento" hipocrático que debían prestar quienes deseasen ingresar en el gremio contenía, entre otras, la obligación solemne de guardar el secreto de la doctrina. Esta se transmitía, por lo general, de padres a hijos, ya que éstos solían suceder a aquéllos en el ejercicio de la profesión. Las personas extrañas eran equiparadas a los hijos al ser aceptados como discípulos. A cambio de ello se obligaban a transmitir gratuitamente el arte médico a los hijos que su maestro dejase al morir. Otro rasgo típico era también, indudablemente, el de que los discípulos se casasen, como los aprendices, dentro de la corporación. Del yerno de Hipócrates, Rolibo, se nos dice expresamente que era médico. Por cierto, es el único miembro de la escuela de Cos de quien Aristóteles cita nominalmente una detallada descripción del sistema venoso. Esta descripción figura todavía en una de las obras más famosas de nuestro *Corpus* hipocrático. Este rasgo concreto contribuye a aclarar poderosamente el carácter de toda la colección a que nos estamos refiriendo. Aunque es precisamente en la época de Hipócrates cuando la gran personalidad como tal empieza a destacarse en la medicina, como mucho antes se había destacado ya en la poesía y en el arte y en el primer momento en la filosofía, en la profesión de la medicina la solidaridad gremial es aún tan fuerte que en la práctica profesional no es corriente que se haga hincapié en la paternidad individual de determinadas ideas y doctrinas. En la exposición oral de las enseñanzas entre el gran público era, evidentemente, donde el médico investigador exteriorizaba en su propio nombre sus ideas personales. De ese tipo de conferencias han llegado varias a nosotros entre las obras de Hipócrates, pero sin los nombres de sus autores. En uno de los escritos hipocráticos se citan, evidentemente, algunas obras de otras escuelas, como las doctrinas "cnídicas" en las que se recogen las concepciones de la antigua escuela médica de Cnido en el Asia Menor, escuela que se mantuvo también floreciente por espacio de varios siglos, pero hasta hoy no se ha conseguido probar de un modo definitivo que algunas de las obras conservadas fueran el testimonio auténtico de otra determinada escuela. La época de alrededor del año 400 dejaba un margen tan amplio a la exteriorización de las opiniones individuales, aun en el terreno de la ciencia, que sería desatentado querer apoyarse en todas y cada una de las ideas divergentes de la escuela de Cos, para inferir, a base de ellas, sin más elementos, la existencia de una escuela distinta. Sin embargo, el hecho de que existieran una escuela médica en Cnido, Asia Menor, y otra escuela helénica-occidental y siciliana, se halla comprobado por las investigaciones del siglo pasado, aunque nuestro conocimiento, por falta de materiales, adolezca de grandes lagunas en lo que a su doctrina se refiere.

La literatura médica es algo perfectamente nuevo en la evolución espiritual del helenismo en el sentido de que, a pesar de su carácter directamente docente, no se dirige en una parte pequeña al hombre como tal, sino al modo como lo hacía en la filosofía y en la poesía. La aparición de la literatura médica es el ejemplo más importante de un fenómeno de la época que a partir de ahora va atrayendo cada vez más nuestra atención: la tendencia progresiva a dar a la vida un giro técnico y a la creación de profesiones especiales que requieren una especialización basada en altos postulados espirituales y éticos y asequible sólo a un número reducido de personas. Es significativo que las obras de los médicos hablen mucho de "profanos" y "profesionales". Es una distinción preñada de consecuencias con las que nos encontramos aquí por primera vez. La palabra

"lego" (profano) procede del lenguaje medieval de la Iglesia y servía en sus orígenes para designar a los no clérigos, y más tarde, en un sentido amplio, a los no profesos; en cambio, el término griego de *idiotez,* con que se expresa la misma idea, tiene un origen político social. Designa al individuo que no se halla encuadrado dentro del estado y de la comunidad humana sino que se mueve a su antojo. Por oposición a él, el médico se siente un *demiurgo,* es decir, un hombre de actuación pública, nombre que se da también, por lo demás, a todo artesano que se dedica a fabricar zapatos o herramientas para la gente. Los profanos, considerados como objeto de la actividad demiúrgica del médico, suelen designarse también como "miembros del *demos*" (demótai). El nombre de demiurgo abarca plásticamente los dos aspectos de la profesión médica, el social y el técnico, mientras que la palabra jónica *queirónax,* palabra difícilmente traducible que puede emplearse como sinónimo, sólo acentúa el aspecto manual. El médico griego comparte con el artista la carencia de un nombre que diferencie su alta capacidad de las actividades del artesano en el sentido moderno. Por lo demás, la distinción que hoy se establece entre el profesional y el profano, el iniciado y el no iniciado, tiene su paralelo, dentro de la medicina griega, en aquellas hermosas palabras finales del *Nomos* hipocrático: "Las cosas consagradas sólo se revelan a los hombres consagrados; se halla vedado revelárselas a los profanos mientras no se hallen iniciados en los misterios del saber". Es la idea religiosa de dos series distintas de hombres separadas por la divisoria rigurosa de una ciencia oculta y asequible sólo a unos cuantos, idea que no enfoca la importancia del profesional únicamente en el aspecto técnico o social, sino que además le infunde una dignidad superior. Este lenguaje solemne constituye un elocuente testimonio del alto nivel ético y de la conciencia propia que tenía en aquella época la profesión médica, si no en el propio Hipócrates, por lo menos en un hombre a quien no se le ocultaba lo que la posesión de un conocimiento profundo de la naturaleza hacía de esta profesión. Por lo demás, las palabras citadas indican, desde luego, que se sentía como un problema la posición aislada, aunque elevadísima, que el nuevo tipo de médico ocupaba dentro del conjunto de la comunidad.

...Platón, en las *Leyes* (857), dice lo siguiente: "Si uno de estos médicos oyese hablar a un médico libre con pacientes libres en términos muy semejantes a los de las conferencias científicas, exponiendo cómo concibe la enfermedad en su origen, y remontándose a la naturaleza de todos los cuerpos, aquél se echaría seguramente a reír, y diría lo que la mayoría de las gentes llamadas médicos replican de inmediato en tales casos: 'Lo que haces, necio, no es curar a tu paciente, sino enseñarle, como si tu misión no fuese devolverle la salud, sino convertirle en médico'." Platón, por su parte, ve en esta *paideia* médica, basada en la ilustración a fondo del enfermo, el ideal de la terapéutica científica. Es una concepción tomada por él de la medicina de su tiempo.

En las obras hipocráticas nos encontramos a veces con reflexiones de los médicos acerca del mejor modo de hacer llegar sus conocimientos a los profanos. "Esta *techné* debe estar más atenta que cualquiera otra a la preocupación de hablar en términos inteligibles para los profanos", dice el autor de la obra *Sobre la medicina antigua.* Para ello se deben tomar como base los padecimientos de la misma gente. Aunque como profanos no estén en condiciones de formarse una idea de sus enfermedades, de las causas y del tratamiento de éstas, no es difícil hacerles comprender que las normas que han de seguirse en estos casos no son otra cosa que el recuerdo de sus propias experiencias (por parte del enfermo). Para el autor de esta obra, el hecho de que sus pareceres como médico se hallen en consonancia con la anamnesia del enfermo, constituye ni más ni menos que un criterio de verdad.

"...En el *Simposio* de Platón, el médico Erixímaco desarrolla ante los profanos, de sobremesa, una larga e ingeniosa conferencia sobre la esencia del *Eros* desde el punto de vista de la medicina y de la filosofía de la naturaleza. En los círculos cultos se prestaba gran atención a estos temas. El entronque con la filosofía de la naturaleza que estaba de moda por aquel entonces era seguramente lo que les daba interés..." Esta misma distinción que Aristóteles establece aquí entre el investigador profesional de la naturaleza y la persona simplemente culta en materia de ciencia natural (pues de esto se trata), se señala también de modo expreso en otro pasaje de la *Política,* entre el médico y el hombre culto en materia de medicina. En este pasaje, Aristóteles señala incluso tres etapas del saber: la del médico práctico, la del investigador original, que a su vez transmite al médico sus conocimientos, y el hombre culto en materia de medicina. Y tampoco aquí se olvida de añadir que este tipo de gente existe en todas las especialidades. Con este ejemplo se propone dejar sentado que no es sólo el político actuante, sino también el hombre culto en materia de política quien puede tener una capacidad de discernimiento; sin embargo, el hecho de que eligiese como ejemplo precisamente al hombre culto en materia de medicina demuestra que este tipo de hombre abunda de modo especial en el campo médico.

La situación en que nos encontramos al "arte médico" —como le llamaban los griegos— en la literatura médica más antigua, era lo bastante crítica para suscitar en un ambiente como aquél el interés del gran público. Más arriba hemos intentado, mediante deducciones a base del arsenal de conceptos científicos de que disponía la medicina en la época de Hipócrates, reconstruir la influencia que la filosofía de la naturaleza ejerció sobre el pensamiento médico y formarnos una idea de la transformación sufrida gracias a él por la medicina antigua. Es verdad que hace falta tener cierta fantasía histórica para comprender en todo su alcance esta transformación e imaginarse el abismo inmenso que separa a esta medicina científica de la fase primitiva que la precedió. ...La medicina se basa desde entonces en el conocimiento de las relaciones, sujetas a leyes, del organismo frente a los efectos de las fuerzas en que se basa todo el proceso de la naturaleza, y también, por lo tanto, la existencia física del hombre tanto en estado normal como en sus enfermedades...

Con este giro renovado hacia el empirismo y hacia la minuciosa observación de los requisitos en cada caso concreto, el campo de la medicina como un arte independiente se deslinda definitivamente de la simple filosofía de la naturaleza, después de haber alcanzado el rango de ciencia con ayuda de ésta, y se convierte en rigor en una ciencia médica. El desconocido autor de la obra titulada *Sobre la medicina antigua* es, antes que todo, quien propugna de un modo fundamental por esta orientación. Y seguramente que no se hallaba solo en su época sino que era el porta-

voz de lo que en este caso podemos llamar con sinceridad una escuela. Y esta escuela no era otra que la de Hipócrates, aunque éste no fuese personalmente el autor de la obra de referencia, y en este sentido podemos afirmar que la escuela de Cos fue en realidad la primera fundación de la medicina como una ciencia especial con vida propia. Claro está que la tesis del autor era precisamente que la medicina no necesitaba de una fundamentación nueva, puesto que hacía mucho tiempo era un arte verdadero y efectivo. Por eso repudia a los médicos para quienes una verdadera *techné* exige un principio armónico al que pueden reducirse todos los fenómenos concretos, de la misma manera que hacen los filósofos con sus sistemas.

Según el criterio del autor, este intento no conduce, como se piensa, a la eliminación de titubeos poco científicos en el modo de concebir las causas de las enfermedades, y menos aún a una terapéutica acertada, sino simplemente a trocar por una hipótesis insegura la sólida base de experiencia sobre la que ha descansado siempre la medicina. Es posible que este sea el único camino para transitar por los oscuros dominios de lo ignoto en que se mueve por tanteos la filosofía. Pero el médico no puede marchar por él sin abandonar todas las conquistas arrancadas trabajosamente por la experiencia médica en siglos y siglos de esfuerzo desde sus orígenes primitivos. Y el autor traza con rasgos enérgicos esta senda de desarrollo partiendo de la idea primitiva, según la cual el médico es el hombre que receta sopas y cucharadas. Poco a poco, el hombre, a fuerza de pruebas, va diferenciando sutilmente su alimento del de los animales y concibiéndolo como algo aparte. Pero el alimento que el médico prescribe para el enfermo representa ya una etapa superior, pues la alimentación de una persona sana no sería menos perjudicial para el enfermo que la comida de un animal para el hombre sano.

Con este paso, la medicina se convierte por vez primera en una verdadera *techné,* pues nadie se expresaría así tratándose de una cosa conocida hoy de todo el mundo como el arte culinario. Y, sin embargo, el principio que descansa sobre la alimentación del hombre sano y del enfermo es el mismo en el fondo, a saber: el de lo adecuado. Pero el descubrimiento de este criterio no se llevó a cabo por el mero hecho de distinguir entre alimentos pesados y ligeros, sino que abarcaba también la determinación de la cantidad conveniente para cada constitución orgánica. Al enfermo le perjudica no sólo el exceso de comida, sino también la escasez de ella. En la dosificación de lo que cada individuo puede soportar es donde se conoce al verdadero médico. Este es el hombre que sabe aplicar certeramente la medida adecuada en cada caso. No existe una norma susceptible de ser fijada en cifras o en peso con arreglo a la cual pueda determinarse exactamente lo que conviene dar en cada caso. Todo depende, pues, del tacto seguro *(éstesis),* el único que puede suplir la falta de un criterio racional. Es aquí, por lo tanto, donde radica la fuente más importante de errores del médico práctico, y puede considerarse como un gran maestro en su arte a quien sólo cometa de vez en cuando pequeños errores. La mayoría de los médicos se parecen a los malos navegantes: cuando el tiempo es bueno o tolerable no salen a relucir sus errores de navegación, pero cuando los sorprende una tormenta dura, su incapacidad se pone de manifiesto ante todo el mundo.

"...Vimos ya que Platón, con su seguro instinto, se plegó estrechamente, desde el primer momento, a la medicina. Pero conviene que antes de seguir nos detengamos a examinar aquí este entronque, pues la acción de la medicina sobre la filosofía de Platón y Aristóteles ilustra mejor que nada la importancia científica del nuevo método y del nuevo modo de pensar de la ciencia médica. *Es tanto más oportuno examinar esto aquí cuanto que se trata del problema verdaderamente central de la paideia.* Es perfectamente lógico que Platón, al fundar su ciencia ético-política, no empezase apoyándose ni en la forma matemática del saber ni en la filosofía específica de la naturaleza, sino que tomase por modelo, como lo dice en el Gorgias y en muchos otros lugares, el arte médico. En el Gorgias se esclarece, a la luz de la medicina, la esencia de una verdadera *techné,* tal como Platón se la propone, y se derivan de ella sus características principales. La *techné* consiste en conocer la naturaleza del objeto destinado a servir al hombre y que, por lo tanto, sólo se realiza como tal saber en su aplicación práctica. El médico es, según Platón, el hombre que a base de lo que sabe acerca de la naturaleza del hombre sano conoce también la contraria de esto, o sea el hombre enfermo, y sabe por lo tanto, encontrar los medios y los caminos para restituirlo a su estado normal. A este ejemplo se atiene Platón para trazar su imagen del filósofo llamado a hacer otro tanto con el alma del hombre y su salud. El paralelo que Platón establece entre su ciencia, la 'terapéutica del alma' y la ciencia del médico, y lo que lo hace posible y fecundo, son dos cosas que ambas ciencias tienen de común: ambas clases de saber derivan sus enseñanzas del conocimiento objetivo de la naturaleza misma, el médico, de su conocimiento de la naturaleza del cuerpo, el filósofo, de su comprensión de la naturaleza del alma; pero ambos investigan en el campo de la naturaleza a la que se consagran, no como un montón informe de hechos, sino con la mira de descubrir en la estructura natural del cuerpo o del alma el principio normativo que prescribe la conducta de ambos: la del médico, y la del filósofo y educador. El médico da a esta norma de la existencia física el nombre de salud y éste es precisamente el aspecto bajo el cual abordan la ética y la política platónicas, el alma del hombre...

"...Lo único que cabe afirmar con seguridad es que la medicina del autor de la obra *Sobre la naturaleza del hombre,* orientada hacia generalidades de la filosofía de la naturaleza, a la que Galeno aplicaba las palabras de Platón, o del tipo de aquella contra la que polemiza el autor de la obra *Sobre la medicina antigua,* representa lo contrario de lo que Platón describe como el método propio de Hipócrates, o sea el método consistente en analizar cuidadosamente la naturaleza *(dieléstaiten fisin),* en enumerar los tipos *(aritmesastai ta eíde)* y en determinar lo adecuado para cada uno de ellos *(prosarmotein écaston, ecasto)*...

"...Leyendo la literatura médica se asombra uno, en efecto, de ver hasta qué punto se refleja en ella el criterio metódico de "Sócrates", tal como Platón lo expone...

"...No se trata, sin embargo, como a primera vista podría pensarse, de simples analogías, sino de fundir toda la teoría médica sobre la acertada terapéutica del cuerpo con la teoría socrática sobre el cuidado y la terapéutica certeros del alma, para formar una unidad superior. El concepto platónico y aristotélico de la *areté* del hombre abarca tanto las *aretai*

del cuerpo como las del alma. De este modo la medicina se encuadra perfectamente dentro de la antropología filosófica de Platón. Y contemplado desde este punto de vista, aparece mucho más claro el problema de si (y hasta qué punto) la ciencia profesional de la medicina debe figurar en la historia de la *paideia*. La ciencia médica no sólo fomenta la comprensión de los problemas y del pensamiento de la medicina en amplios círculos, sino que, concentrándose en una órbita parcial de existencia humana, la del cuerpo, obtiene conocimientos de importancia decisiva para la composición filosófica de una nueva imagen de la naturaleza humana y, por lo tanto, para la más perfecta formación del hombre."

De nada serviría a nuestro propósito examinar con el mismo detalle el contenido de la medicina de los griegos y su carácter. Una gran parte de ella está formada por simples pormenores de tipo profesional que no tienen un interés directo para el fin que nosotros perseguimos. Sin embargo, la medicina de los siglos V y IV trae, aparte de lo dicho anteriormente, al gran proceso espiritual del hombre helénico, una aportación directa cuya importancia sólo ha sido reconocida y desarrollada por la ciencia médica y moderna desde hace poco tiempo: la doctrina referente a la conservación de la salud del hombre. *Es este el verdadero hecho creador del espíritu hipocrático en materia educativa.* Para comprenderlo tenemos que proyectarlo sobre el fondo de la imagen total de la naturaleza que trazan las obras de ciencia médica de aquella época. El concepto de la naturaleza es, como veíamos más arriba, un concepto omnipresente en el pensamiento de los médicos griegos. Pero ¿cuál era su contenido concreto? ¿Cómo concebía el espíritu investigador de la escuela hipocrática la acción de lo que se llamaba la *physis?* Hasta hoy no se ha hecho ningún intento sistemático de determinar el concepto de la naturaleza en la antigua literatura médica de los griegos, a pesar de lo importante que sería para toda la historia del espíritu del mundo de entonces y de la posteridad. El verdadero médico aparece siempre como el hombre que nunca desliga la parte del todo, sino que la enfoca siempre en sus relaciones de interdependencia con el conjunto. Y nuevamente podemos tomar como punto de referencia el juicio emitido sobre Hipócrates en el *Fedro*. En sus palabras, Platón tiene presente lo que nosotros llamamos la concepción orgánica de la naturaleza. Con su referencia al método de la medicina se propone poner de relieve la necesidad de que en todos los terrenos se comprenda de un modo certero, primordialmente, la función de la parte dentro del todo, determinando así lo más adecuado para el tratamiento de la parte. Y la medicina es precisamente la ciencia que sirve de modelo para este método de investigación. En el *Fedón,* Platón censura a la antigua filosofía de la naturaleza por no haber tenido en cuenta el factor de la educación inmanente a un fin dentro del cosmos, factor que se haya relacionado del modo más estrecho con el método orgánico de investigación. Lo que echaba de menos en los filósofos de la naturaleza lo encontraba en la ciencia médica.

"...Esto no tiene nada que ver con Aristóteles ni con Diógenes, pero demuestra cuán multiforme era y cuán extendida se hallaba esta idea en la medicina de aquella época. 'El arte del médico consiste en eliminar lo que causa dolor y en sanar al hombre alejando lo que le hace sufrir. La naturaleza puede lograr esto por sí misma. Si se sufre de estar sentado no hay más que levantarse; si se sufre de moverse, basta con echarse a descansar. Y como en este caso, la naturaleza lleva en sí misma muchas otras cosas del arte del médico'. Todo esto no son más que especulaciones personales del autor. Pero también la escuela hipocrática aconseja al médico que sólo asuma un papel de auxiliar y complemento de la naturaleza. Así, leemos, por ejemplo, en la obra *Sobre las epidemias:* 'La naturaleza del paciente es el médico que cura su enfermedad'. Y mientras que aquí se concibe la *physis* individual como un ser que actúa como arreglo a un fin, en la tesis —o mejor diríamos aforismo— siguiente, la consideración del autor recae sobre la *physis* en general. La naturaleza encuentra por sí misma los medios y los caminos necesarios sin necesidad de una inteligencia consciente, por ejemplo, el pestañear, los movimientos de la lengua y tantas cosas más por el estilo. El problema de la adecuación de la naturaleza a un fin había sido resuelto por la filosofía de la naturaleza en la etapa más reciente, dejándose guiar a su vez, como ya hemos dicho, por la medicina, mediante la hipótesis de una razón divina que gobernaba al mundo entero y que lo había ordenado todo de un modo tan racional. Los hipocráticos se abstienen de toda hipótesis metafísica de esta clase, pero admiran la naturaleza que, a pesar de carecer de conciencia, procede de un modo absolutamente teleológico...

"...A la luz de esta imagen de la naturaleza como una fuerza espontánea e inconscientemente teleológica podemos comprender la tesis del autor de la obra *Sobre la dieta:* 'La naturaleza se basta en todo y por todo'. Pero del mismo modo que el médico, con su arte, facilita la obra de la naturaleza cuando se altera su equilibrio, esta misma concepción imbuye también a este autor el deber de prevenir el peligro que amenaza y de velar por la conservación del estado normal. En la antigüedad los médicos eran, mucho más que hasta estos últimos tiempos, médicos de sanos mucho más que de enfermos. Esta parte de la medicina se resume bajo el nombre de higiene *(ta hygieia).* Los cuidados de la higiene versan sobre la 'dieta'. Los griegos entendían por dieta no sólo la reglamentación de los alimentos del enfermo, sino todo el régimen de vida del hombre y especialmente el orden de los alimentos y de los esfuerzos impuestos al organismo...

"...Platón combina las tres virtudes físicas de la salud, la fuerza y la belleza, con las virtudes del alma, la piedad, la valentía, la moderación y la justicia, en una unidad armónica. Todas ellas proclaman por igual la simetría del 'universo', la cual se refleja en la vida física y espiritual del hombre. La cultura física, tal como la conciben los médicos y gimnastas griegos, es también algo espiritual. Inculca al hombre como norma suprema la observancia rigurosa del noble equilibrio de las fuerzas físicas. Y como la igualdad y la armonía forman la esencia de la salud y de toda perfección física en general, el concepto de lo 'sano' se extiende hasta formar un concepto normativo universal aplicable al mundo y a cuanto vive en él, pues sus bases, la igualdad y la armonía son las potencias que, según la concepción de que aquí se parte, crean lo bueno y lo justo en todos los órdenes de la vida, en tanto que la *pleonaxia* lo destruye. La medicina griega es al mismo tiempo la raíz y el fruto de esta concepción del mundo que constituye su punto de mira constante, y ésta es, pese a toda la individualidad del hombre y de su estirpe, la concepción común del helenismo clásico. Si la medicina pudo conquistar una posición tan re-

presentativa dentro del conjunto de la cultura griega, fue porque supo proclamar en el campo más próximo a la experiencia inmediata del hombre la vigencia inviolable de esta idea fundamental del alma griega. En este sentido elevado podemos decir que el ideal helénico de la cultura humana era el ideal del hombre sano." (PAIDEIA, libro IV, capítulo I. "La medicina griega considerada como paideia".)

Por todo lo que acabo de transcribir en esta nota he creído que hubiera sido criticable, y hasta criminal, el dejar pasar esta oportunidad sin consignar en el excelente libro de Garrison los conceptos de Jaeger sobre la medicina, que no sólo son una reivindicación de la ciencia médica, sino que, sobre todo, constituyen el motivo más sólido de orgullo para quienes tienen tan esclarecida profesión. Si no fuera preciso más, bastaría recordar cómo Jaeger juzga que Platón se basó en los conceptos fundamentales de la medicina hipocrática para trabar los principios de su excelsa filosofía.

Hipócrates expresó el espíritu de una época entera, y después de su tiempo hubo una gran laguna en la continuidad de la medicina griega. En los siglos sucesivos, el espíritu lúcido y receptivo de sus enseñanzas se convirtió en el rígido formalismo de dogmáticos como Praxágoras, que se cuidaba más de la rígida doctrina que de la investigación. Los dogmáticos dividieron la ciencia médica en cinco ramas: fisiología, etiología (patología), higiene, semiología y terapéutica. De éstas, los últimos empíricos retuvieron solamente las ramas prácticas de la semiología y de la terapéutica, con sus subdivisiones de dietética, farmacología, cirugía y algunas veces higiene.

El nombre más grande después del de Hipócrates es el del "maestro de los que saben", es decir, el asclepíade *Aristóteles* (384-322 a. C.), de la ciudad de Estagira, que dio a la medicina los primeros rudimentos de botánica, zoología, anatomía comparada, embriología, teratología y fisiología, y el uso de la lógica formal como instrumento de precisión. Enseñaba anatomía por medio de la disección de los animales, y por el empleo de "diagramas anatómicos" ("paradigmas, diagráficas y esquemas"), que estaban "representados en las paredes de su Liceo". Aristóteles fue un alumno de Platón, cuyo *Timeo* impuso teorías muy fantásticas acerca del razonamiento fisiológico durante centurias, pero este hombre sobrepasó fácilmente a su maestro en la observación directa de la naturaleza externa. De hecho, fue el biólogo más grande, no sólo de la antigüedad, sino de los 2 000 o más años antes del advenimiento de hombres como Linneo o Cuvier. Aristóteles describió 500 clases de animales, la mayor parte procedentes de la isla de Lesbos (Mitilene), y de la costa noreste del mar Egeo. Tan pronto como se aleja de la pelvis del mar Egeo, sus descripciones se convierten en fantásticas o ficticias. Sus obras más importantes son la *Historia animalium,* los tratados sobre la generación, sobre las partes de los animales, y su libro sobre el alma.

Aristóteles dejó su biblioteca y su jardín botánico a su amigo y discípulo TEOFRASTO de Eresos (370-286 a. C.), que fue también médico, y fue llamado el "protobotanista" porque hizo por el reino vegetal lo que Hipócrates había hecho previamente por la cirugía y la medicina clínica, en el sentido de que puso en orden el vago y vasto conocimiento de los leñadores, los agricultores y los rizotomistas, construyendo un tratado sistemático. La *De Historia Plantarum* de Teofrasto contiene las descripciones de alrededor de 500 plantas diferentes. El libro noveno, que es el "herbario" más antiguo que sobrevive es, sin embargo, no considerado como de Teofrasto, sino una recopilación probablemente inspirada en fuentes alejandrinas ulteriores (250 a. C.).

MENÓN, otro discípulo de Aristóteles, hizo la contribución más temprana a la historia de la medicina, después de Hipócrates, en su *Iatrika,* que es mencionada por Galeno, y extractada en un papiro *(Anonymus Londinensis)* editado por Diels *(Supplementum Aristotelicum,* III, Berlín, 1893).

Con la fundación de ALEJANDRÍA en el año 331 a. C., la ciencia y la cultura griegas se implantaron firmemente en la antigua civilización de Egipto. Alejandría, con su gran universidad y su gran biblioteca, y con figuras prominentes tales como las de Ptolomeo y Euclides, Herón y Estratón, se convirtió de esta manera en el medio de conservar los textos griegos y de extender las doctrinas griegas al oriente.

Nuestro conocimiento de los dos grandes anatomistas HERÓFILO y ERASÍSTRATO (siglo IV a. C.), que dieron origen a la disección, no se basa en ningún registro textual de sus escritos, sino que este conocimiento fue integrado por fragmentos sacados de Galeno, por los trabajos importantísimos de Marx, Hierónimo y Finalyson. Herófilo fue, según la frase de Sudhoff, el Padre de la Anatomía Científica. Erasístrato fue el primer biólogo experimental. Tanto Herófilo como Erasístrato hicieron importantes investigaciones del sistema nervioso, revelando las relaciones de los nervios más importantes con el cerebro y con la médula espinal, y haciendo la distinción entre los nervios sensitivos y motores, que algunas veces, sin embargo, confundieron con los tendones. Ambos fueron seguidores de Praxágoras en lo que respecta a la teoría de que los vasos sanguíneos estaban llenos de aire. Ambos han recibido el crédito de hacer una vaga referencia a los quilíferos. Los dos fueron acusados, por Celso y Tertuliano, de haber practicado la vivisección humana. Herófilo de Calcedonia, discípulo de Praxágoras, diferenció el cerebro y el cerebelo, describió la prensa de Herófilo, las meninges y el cuarto ventrículo del cerebro, inclusive el *calamus scriptorius;* también describió el cartílago hioides, la glándula parótida y las glándulas submaxilares, la arteria pulmonar, a la que llamó vena arterial, el duodeno, el ovario, los cuernos uterinos, las vesículas seminales y la glándula prostática, y en el ojo, la retina, el vítreo y el cuerpo ciliar. Contaba el pulso con un reloj de agua, e hizo un cuidadoso análisis de su frecuencia y de su ritmo. Erasístrato (que vivió alrededor de 310-250 a. C.), originario de Iulis (Keos), discípulo de Crisipo, describió las válvulas aórticas y pulmonares, los pilares (cuerdas tendinosas) del corazón, y las ramificaciones capilares de las arterias y de las venas, que concebía como si estuvieran provistas de *sinanastomosis* (bocas adyacentes). Consideró al corazón con toda claridad como una bomba, y estuvo en un ápice de resolver el misterio de la circulación, pero por desgracia la concebía como si se efectuara hacia atrás, es decir, del hígado por las arterias al corazón, y de allí a los pulmones por las venas. La digestión la consideraba no como un fenómeno de cocción *(pepsis),* sino como un proceso puramente mecánico. Tenía cierta noción del metabolismo, e ideó el primer calorímetro respiratorio burdo;

consistía en un frasco en que mantenía vivas a aves, las pesaba, así como sus excreciones, después de alimentarlas y de completar la digestión. Erasístrato concibió los *pneuma* como aire externo, sublimado el espíritu después de abandonar el pulmón. Supo de la existencia de la intoxicación por el monóxido de carbono. La principal causa de enfermedad según Erasístrato era la hiperemia *(plethora)*, por la cual explicaba la patología de la angina, de las pleuresías y de la hidropesía.

Trató las estenosis uretrales con un catéter en forma de S, inventado por él. Un aforismo bien conocido de Herófilo ha sido hábilmente parafraseado por el poeta Gay: "Ni el amor, ni el honor, ni la riqueza, ni el poder pueden dar al corazón una hora de alegría cuando se ha perdido la salud".

Por medio del espléndido estudio de Carl Sudhoff de la medicina alejandrina en los papiros Oxyrhyncus y otros papiros griegos se ha dado considerable luz acerca de la cultura médica helénica, injertada en Egipto en el periodo alejandrino: la dietética, la materia médica, patología, regulación de la lactancia, baños públicos, la "etiqueta" superviviente de la circuncisión y del embalsamamiento, los templos de Serapis e Isis (Serapieia, Isieia) que corresponden a los asclepieias griegos.*

En el siglo III a. C. la medicina de Alejandría fue introducida a Mesopotamia, y de esta manera Siria llegó a adquirir la parte principal de la doctrina hipocrática *vía* Egipto, a la vez que retenía muchas de las características astrológicas de la medicina asirio-babilónica. Este doble sistema fue estudiado por los médicos sirios durante más de mil años. Como prueba de esta transición, encontramos la versión siria de los aforismos de Hipócrates, editados por Pognon (1903), y una traducción siria del *De locis affectis* de Galeno. Siria se convirtió en la primera estación o puesto avanzado entre la medicina oriental, la greco-alejandrina y la medicina medieval. En la Edad Media inicial, las traducciones de los textos griegos se hacían generalmente en la forma siguiente: primero eran traducidos al sirio, después al árabe o al hebreo, y por último al latín.

III. PERIODO GRECO-ROMANO (156 a. C. a 576 d. C.)

En el periodo del principio de la historia de Roma, la raza ligúrica, obscura, primitiva y pequeña, fue vencida y dominada por guerreros que procedían del norte, que eran los "umbrios de apretados puños", y los "sombríos y puritánicos sabinos", a los cuales Catulo agrega otro elemento dominante, que es el "obeso etrusco", raza oriental cuyas ceremonias y adivinaciones "pueden haber sido presenciadas por el mismo Abraham a su entrada al Hebron" (Allbutt). La parte sur de Italia y de Sicilia no fueron conquistadas por los invasores del norte, sino conservaron sus caracterís-

* Debe recordarse que a la muerte de Alejandro el Grande, sus tres principales generales se subdividieron el Imperio Alejandrino, y a Tolomeo le tocó principalmente la parte norte de Egipto y una parte considerable de las islas del Egeo, esencialmente las que quedan cerca de la costa del Asia Menor, entre las cuales queda comprendida Cos y la península de Cnido; estas dos tienen gran importancia porque en ellas se encontraba acumulada toda la literatura de la escuela hipocrática de los siglos anteriores. Se comprende fácilmente que Tolomeo, en su intención de hacer cada vez más grande la ciudad de Alejandría, haya trasladado todos los tesoros encontrados en la isla de Cos y en la península de Cnido, que se refieren a la medicina hipocrática, a la ciudad de Alejandría, donde permanecieron probablemente hasta ser destruidos en la época de la invasión de los árabes.

ticas de ser la "Magna Grecia", desde el siglo VI a. C. hasta el siglo X d. C., y de la Magna Grecia nació una de las principales corrientes de influencias culturales que ayudaron a formar la escuela de Salerno.

Después de la destrucción de Corinto (146 a. C.), la medicina griega se puede decir que emigró a Roma. Antes de la invasión griega, los romanos, como nos cuenta Plinio el Viejo, "vivieron durante 600 años sin médicos", confiando exclusivamente en las yerbas medicinales y en los *simples* domésticos, en los objetos votivos guardados en los templos, en los ritos de las supersticiones, y en la observancia religiosa. Para los romanos del imperio, todo lo griego, de cualquier descripción que fuera, era el griego hambriento *(Graeculus esuriens)* de Juvenal. El orgulloso ciudadano romano, que tenía un dios tutelar para cada enfermedad o función fisiológica conocida por él y una yerba medicinal doméstica propia, veía con suspicacia al médico griego errante, y lo despreciaba como mercenario por el hecho de aceptar compensación por sus servicios, y por tal desconfiaba de él como un posible envenenador o asesino (Plinio, XXIX, 7). Arcagato, que vino a Roma en el año de la ciudad 535 (220 a. C.), y fue el primer médico griego que llegó a practicar en Roma, llegó a ser conocido con el calificativo vergonzoso de "Carnifex" ("carnicero"), por su crueldad en la cirugía (Plinio, XXIX, 6). Ha quedado también registrado que las intrigas de los médicos Vettius Valens y Eudemo con Mesalina y Livia, las dos mujeres de sangre real, la no existencia de leyes para castigar la mala práctica de la medicina, los envenenamientos y las fraudulentas manipulaciones de los testamentos por médicos alquilados y el enorme número de serpientes guardadas en las casas privadas, siguiendo el culto de Esculapio, hicieron muy poco para darle respetabilidad a la medicina a los ojos del austero romano, a quien no le gustaba el entrometimiento de las ideas extranjeras (Plinio, XXIX, 5-8, 22). Aparte de los escritos de un *literato* privado como Celso, la principal contribución a la medicina fue la espléndida ingeniería sanitaria de arquitectos como Vitruvio. Así como Cos y Alejandría fueron los puntos iniciales de la medicina griega, lo mismo temprana que tardía, así los más eminentes médicos de Roma vinieron de Asia Menor, de las escuelas de Pérgamo, de Efeso, de Tralles y de Mileto. La medicina griega se estableció finalmente de una manera respetable en Roma por la personalidad, el tacto y la gran habilidad de ASCLEPÍADES de Bitinia (124 a. C.), que se mantiene aparte de los dogmáticos y de los empíricos, y cuyos fragmentos médicos han sido presentados en el texto griego de Gumpert (Weimar, 1794). Asclepíades era un oponente muy formal de la idea hipocrática de que los estados morbosos son debidos a una perturbación de los humores del cuerpo. Atribuía las enfermedades a estados de constricción o de relajamiento de las partes sólidas (solidismo). Es la doctrina llamada de *Strictum et laxum*, que se derivó de la teoría atómica de Demócrito, y que ha revivido en distintas épocas con diversos disfraces tales como los de la teoría brunoniana de los estados esténicos y asténicos, la idea de Friedrich Hoffmann de los estados tónicos y atónicos, la teoría de Broussais de la irritación como causa de la enfermedad, y por último la teoría de Rasori de los estímulos y contraestímulos. Como consecuencia lógica de su antagonismo hacia Hipócrates, Asclepíades fundaba su esquema terapéutico en la eficacia de la interferencia general, como cosa opuesta al poder curativo de la natu-

raleza; pero en la práctica realmente era un verdadero asclepíade que caía fácilmente en el régimen del tipo de la escuela de Cos del aire fresco, la luz, la dieta apropiada, la hidroterapia, el masaje, las enemas, las aplicaciones locales, y una medicación interna muy escasa. Asclepíades fue el iniciador del tratamiento humanitario de los trastornos mentales, y de hecho, según lo observa Friedrich, "nos enseñó primero cómo tratar a los locos". Al diferenciar entre las frenitis febriles de Hipócrates (psicosis tóxicas o infecciosas) y la manía afebril, nota que el paciente frenético o furioso tiene alucinaciones (es decir, ve lo que no existe), el paciente maniaco tiene delusiones (llega a conclusiones erróneas a partir de los datos reales). Por lo tanto descartaba la práctica antigua de mantener a los enfermos mentales en la obscuridad, y los sacó a la luz del día, puesto que las alucinaciones se exageran en la obscuridad. Para el tratamiento, empleaba la terapia ocupacional, los ejercicios para mejorar la memoria y fijar la atención, la música y el vino para procurar el sueño. Asclepíades fue también el primero que menciona la traqueotomía. Su influencia fue la de una personalidad superior que murió con él.

A pesar de que la medicina romana estaba casi por completo en manos de los griegos, el mejor dato que tenemos de ella nos viene de AURELIO CORNELIO CELSO, que vivió en el reino del emperador Tiberio. Podemos hacer la inferencia de que Celso no era un médico, sino un caballero de la noble familia de los Cornelios que, como Catón y Barrón, recopiló o, más probablemente, tradujo tratados enciclopédicos sobre la medicina, la agricultura y otros temas, para beneficio de las personas curiosas y muy cultas de su propia clase. Celso escribió sobre la medicina con el mismo espíritu con que Virgilio trató de asuntos de veterinaria en el tercer libro de las Geórgicas, y es de presumirse que, de acuerdo con el uso de los romanos, haya proporcionado ayuda médica gratuita, a la manera de las nobles inglesas o de las plantaciones del sur de los Estados Unidos, entre sus amigos y dependientes. Clasificado por Plinio entre los hombres de letras *(auctores)*, más que entre los médicos, Celso fue ignorado por los médicos prácticos romanos de su época y considerado como mediocre, *(mediocri vir ingenio)* por Quintiliano. Su nombre es mencionado solamente cuatro veces entre los comentadores medievales; pero al sobrevenir el Renacimiento tuvo su desquite en el hecho de que su obra *(De re medicina)* fue uno de los primeros libros médicos impresos (1478), después de pasar por ediciones separadas casi en mayor número que cualquier otro tratado científico. Esto se debió en gran parte a la pureza y precisión de su estilo literario. Su elegante latinidad le aseguró el título de Cicerón de los Médicos *(Cicero medicorum)*. Celso es el documento médico más antiguo después de los escritos hipocráticos, y de los 72 autores médicos mencionados por él, sólo las obras de Hipócrates han llegado a nosotros relativamente intactas. El *De re medicina* consiste en ocho libros, los primeros cuatro que refieren las enfermedades tratadas por medio de la dieta y del régimen de vida, y los otros cuatro describen las que deben someterse a la acción de las drogas y de la cirugía. El tercer libro contiene, entre otras cosas, el primer uso del término *Insania* (locura) y el primer vislumbre de las enfermedades del corazón *(Cardiacus)*, lo cual lo convirtió en el verdadero canon de los conocimientos subsecuentes en la antigüedad. El cuarto libro contiene los cuatro signos clásicos de la inflamación (capítulo 10). El sexto libro trata de la piel y de las enfermedades venéreas, lo mismo que las de ojos, oídos, nariz, garganta y boca. El séptimo libro es quirúrgico y contiene uno de los primeros relatos del empleo de las ligaduras, y la descripción clásica de la litotomía lateral. En la época de los romanos, la cirugía (inclusive la obstetricia y la oftalmología) alcanzó un grado de perfección que no volvería a alcanzar hasta la época de Ambrosio Paré. La instrumentación quirúrgica, en particular, estaba muy especializada. Se encontraron más de 200 diferentes instrumentos quirúrgicos en Pompeya. Se conocían la herniotomía y la cirugía plástica, lo mismo que las operaciones para la catarata, la versión, y la operación cesárea. Como razones suficientes que expliquen estas circunstancias encontraremos el constante contacto de los romanos con la cirugía de los gladiadores y de los militares, y el hecho de que la disección de los criminales ejecutados era a veces permitida, aunque de vez en cuando. Hipócrates decía que "la guerra es la única verdadera escuela del cirujano". En un relámpago de intuición, Celso infiere la vuelta de la corriente sanguínea a su punto de partida *(sanguis cursus revocetur)*. Fue el primer escritor de importancia sobre historia médica. Su *Proemio* establece la situación de Hipócrates, de Herófilo, de Erasístrato, y de otros grandes hombres del pasado con el espíritu de la persona que podría decir: "Escribo como otros escribieron, en las alturas de Sunión" (cabo al sureste de Atenas en donde existió un templo y un culto religioso muy importante.)

Los tres principales cirujanos griegos de la época contemporánea de Celso fueron los pneumatistas Heliodoro, Arquígenes (ambos mencionados por Juvenal, y el segundo contemporáneo de Celso), Antilo, contemporáneo de Galeno, cuyos nombres nos llegan en las recopilaciones de los escritores bizantinos. HELIODORO, que antecedió a Celso, hizo el primer relato de la ligadura y torsión de los vasos sanguíneos, y fue uno de los primeros en tratar las estenosis uretrales por medio de la uretrotomía interna. Describió también las heridas de la cabeza, el tratamiento operatorio de las hernias, y las amputaciones circulares o por el procedimiento de los colgajos. Este último procedimiento fue descrito de una manera detallada por ARQUÍGENES de Apamea, y ambos cirujanos emplearon ligaduras, que en la época de Galeno se compraban en una tienda especial de la Vía Sacra. ANTILO, mucho antes de Daviel, menciona el tratamiento de las cataratas por el procedimiento de la extracción y la succión, pero su nombre y su fama quedan permanentemente asociados con el método bien conocido de tratar los aneurismas aplicando dos ligaduras y cortando entre ellas, procedimiento que se mantuvo en uso hasta la época de Hunter.

PEDACIUS DIOSCÓRIDES, que dio origen a la materia médica, era un cirujano militar griego al servicio de Nerón (54-68 d. C.), y utilizó las oportunidades que le daban los viajes para el estudio de las plantas. Su trabajo es una fuente autorizada sobre la materia médica de la antigüedad, en el cual describe 600 plantas y principios de plantas, más de 100 en exceso de las que describió Teofrasto. Alrededor de 149 de estas plantas eran ya conocidas de Hipócrates, y no menos de 90 de ellas se usan todavía en la actualidad.

El codex más importante de Dioscórides es el manuscrito del siglo IX que se encuentra en la Biblioteca Nacional de París, hermosamente ilus-

trado, y básico para establecer el texto, que se ajusta a una tradición más antigua. Los códices alfabéticos comprenden el Código constantinopolitano o de Viena (preparado para la princesa bizantina Julia Anicia antes de 512 d. C.; impreso en facsímil fotográfico en Leyden, 1906), y el napolitano, los dos ilustrados, que se encuentran en la biblioteca de San Marcos en Venecia. El manuscrito de Cheltenham del siglo x se encuentra actualmente en la biblioteca Pierpont Morgan de Nueva York.

ARETEO el Capadocio, que vivió probablemente bajo la dominación de Domiciano o de Adriano (siglos II a III d. C.), se aproxima más que cualquiera otro griego al espíritu y al método de Hipócrates, y por esta razón es más fácilmente apreciado por los lectores modernos. Como clínico, Areteo viene en seguida del Padre de la Medicina, por la exactitud gráfica y la fidelidad de los cuadros de las enfermedades descritos por él, de las cuales ha dado relatos clásicos de la neumonía, la pleuresía con empiema, la diabetes, el tétanos, la elefantiasis, la difteria *(úlcera Syriaca)*, las auras de los epilépticos, la primera diferenciación clara entre las parálisis cerebrales y medulares, que indican claramente que conocía el hecho de la decusación de las pirámides, y un relato muy completo de las diversas clases de locura. Hace notar la transición en los adultos de la melancolía (estado de bilis negra con ideas fijas) a la excitación maniaca aguda; en otras palabras, el carácter intermitente de la locura circular (maniaco-depresiva), en contraste con el estado incurable y sin esperanza de la melancolía senil (involutiva). Areteo es con seguridad el más atractivo de los autores médicos de su tiempo. Era esencialmente un estilista, y el carácter de su griego-jónico hace que se le considere como de un periodo tardío.

Otro gran ecléctico fue RUFO DE ÉFESO, que vivió en el reino de Trajano (98-117 d. C.), y cuyos fragmentos literarios han sido conservados en el texto de París de 1554, y en el texto bilingüe de Daremberg (París, 1879).

SORANO DE ÉFESO, del siglo II d. C., discípulo de la escuela metodista de Asclepíades, es la autoridad más importante con que contamos acerca de la ginecología, la obstetricia y la pediatría de la antigüedad. Deriva seguramente de Sorano el tratado obstétrico de Mosquion (siglo VI d. C.). Después de Sorano no hubo realmente ningún aumento de conocimientos obstétricos antes de la época de Ambrosio Paré, alrededor de 1 500 años después. La sección pediátrica de Sorano es la contribución más fina al asunto que se encuentra en la antigüedad, y contiene los preceptos más racionales en lo que se refiere a la higiene y nutrición infantiles, con capítulos separados que se refieren a las enfermedades infantiles, inclusive un relato fácilmente identificable del raquitismo.

La historia natural de PLINIO EL VIEJO (23-79 d. C.), de la cual los libros XX-XXXII tratan exclusivamente de la medicina, es una vasta recopilación de todo lo que se sabía en este tiempo de geografía, meteorología, antropología, botánica, zoología y mineralogía, y es interesante por muchos datos curiosos acerca de las plantas y las drogas, y sus consideraciones secundarias sobre la medicina romana, así como las muchas burlas que hace de los médicos. Fue uno de los libros de la antigüedad clásica que se leyó con mayor constancia a través de la Edad Media, según lo comprueba el número de manuscritos existentes, que pasa de cien. Después de la invención de la imprenta, tuvo más de 80 ediciones.

El periodo antiguo de la medicina se cierra con el nombre del médico griego más grande después de Hipócrates, que es GALENO (131-201 d. C.), fundador de la fisiología experimental. Hijo de un arquitecto de Pérgamo, la juventud y la vejez de Galeno fueron las de un peripatético. Su vida fue una larga peregrinación. En Roma, donde comenzó a practicar la medicina en el año 164 después de Cristo, llegó rápidamente a alcanzar el primer lugar en su profesión, pero se retiró tempranamente para dedicarse al estudio, a los viajes y a la enseñanza. Comparado con Hipócrates, Galeno parece hombre de talento versátil y de conocimientos en muchos temas, pero esto debe ser considerado como un contraste con el hombre de verdadero genio. Fue el médico práctico más hábil de su época, pero no dejó ningún buen relato de casos clínicos, sino solamente de curas milagrosas. Generalmente lograba que sus pacientes se aliviaran o se curaran, y con este fin llegó a instituir un sistema muy complicado de polifarmacia, cuya memoria sobrevive en nuestro lenguaje actual en el término "farmacia galénica", aplicada a los simples vegetales. El lugar de Galeno en la ciencia es muy alto, pero su disposición voluble indudablemente hizo mucho para desarrollar la actitud presuntuosa de su mente que hizo de sus escritos la fuente principal de las teorías ya hechas y del "polipragmatismo". Tenía una respuesta fácil para cada problema, una razón que asignar a cada fenómeno. Elaboró un sistema de patología, en que se combinaban las ideas humorales de Hipócrates con la teoría pitagórica de los cuatro elementos y su propio concepto de un espíritu o "neuma" que penetraba a todas partes. Refiere todos los fenómenos patológicos a estos postulados, y Galeno, con fatal facilidad e ingenio, procedió a explicarlo todo a la luz de una teoría pura, substituyendo así un sistema pragmático de filosofía médica en vez de la sencilla notación e interpretación de los hechos según lo enseñó Hipócrates. El efecto de este dogmatismo y de esta infalibilidad en el curso del tiempo fue devastador; porque mientras que el monoteísmo y la piedad de Galeno eran una gran atracción para los mahometanos, su presunción de omnisciencia se adaptaba especialmente a la indolencia mental y halagaba la complacencia de los que sólo se veían movidos por la reverencia que se debe tener por la autoridad. Hasta la época de Vesalio, la medicina europea fue un vasto *argumentum ad hominem* en que todo lo que se refiere a la anatomía y a la fisiología, lo mismo que a las enfermedades, era atribuido a Galeno como autoridad final de la que no podía apelarse. Después de su muerte la medicina europea permaneció prácticamente muerta durante catorce siglos.

Galeno fue el más extenso de todos los escritores médicos, y el más grande de todos los teóricos y sistematizadores. Sus obras son una enciclopedia gigantesca de los conocimientos médicos de su tiempo, que comprenden nueve libros sobre anatomía *(Encheiresis)*, 17 sobre fisiología *(De usu partium)*, seis sobre patología *(De locis affectis)*, 16 ensayos sobre el pulso, el Megatechne *(Ars magna)* o terapéutica (14 libros), y el Microtechne *(Ars parva)* o "práctica", tres libros sobre los temperamentos y 30 libros de farmacia. Diferenció la neumonía de la pleuresía; fue el primero en mencionar la existencia de los aneurismas, separando los traumáticos de los espontáneos; describió las diferentes forma de la tisis, mencionó su naturaleza infecciosa y propuso una dieta de leche íntegra y de climatoterapia (viajes marinos y lugares secos elevados) como trata-

miento; comprendió la relación diatésica que existe entre los cálculos y la gota, y sus prescripciones indican el uso más inteligente del opio, el hyosoyamus, la helébora y la coloquíntida, la trementina, el alcohol (vino), la dieta de azúcar (miel), el jugo de uvas, el agua de cebada y las compresas frías. Introdujo la doctrina de los cuatro temperamentos y dio el ejemplo para una fantástica sabiduría del pulso o *ars sphygmica,* que duró de moda hasta el siglo XVIII. Viajó mucho para conocer lo que podía acerca de los remedios nativos de diferentes regiones, e inclusive hizo dos visitas especiales a la isla de Lemnos para investigar el valor terapéutico de su "tierra sellada sagrada" *(terra sigillata).*

Como anatómico, Galeno dejó muchas descripciones excelentes, especialmente los sistemas motores y locomotores, pero su obra era defectuosa e inexacta, puesto que se basaba en su mayor parte en la disección de monos y cerdos. Estudió la osteología en los monos superiores *(Macacus ecaudatus),* y en uno que otro esqueletos humanos, tal como el que encontró una vez, que pertenecía a un ladrón, y que se encontraba en las laderas solitarias de una montaña. Su miología se basaba principalmente en el estudio de la musculatura del mono de Barbaria *(mono berberisco, Macacus inuus),* pero comprendió perfectamente la diferencia que existía entre el origen y la inserción, y conoció la mayor parte de los músculos y sus funciones, a pesar de que no dejó sino muy poco referente a la nomenclatura. Su esplancnología fue defectuosa y errónea; su neurología es la característica más alta de su obra anatómica. Por las disecciones que hizo del cerebro de los bueyes pudo distinguir la dura y la pia madres, el cuerpo calloso, el tercero y cuarto ventrículos con el íter o acueducto de Silvio, el fórnix, los tubérculos cuadrigéminos, el apéndice vermiforme, el *calamus scriptorius,* la hipófisis y el infundíbulo. De los doce pares craneales conoció siete, así como los ganglios simpáticos, que describió como "refuerzos" de los nervios. Su tratado sobre la "administración" anatómica *(Encheiresis)* fue el primer tratado existente sobre la disección, y constituyó la principal autoridad a través de muchos siglos. Su contribución a la ciencia fue aceptada como cosa final hasta la época de Vesalio. Pero si bien la anatomía de Galeno fue un fracaso a la larga, por el hecho de que se trataba de una anatomía de los simios, de los canes, de una anatomía bovina y porcina, más que humana, y porque subordinaba la descripción exacta de las estructuras para especulaciones acerca de sus funciones, fue el primero y más importante autor en el terreno de la FISIOLOGÍA EXPERIMENTAL, antes de Harvey, y el primer neurólogo experimental que existió. Fue el primero en describir los pares craneanos, el simpático, hizo la primera sección experimental de la médula espinal, con lo cual produjo paraplejía; produjo la afonía por la sección del nervio laríngeo recurrente, y dio la primera explicación válida del mecanismo de la respiración. Su notación o manera de explicar las parálisis experimentales, producidas por la sección de la médula espinal a distintas alturas, fue copiada después por Oribasio. Demostró que las arterias contienen sangre, ejecutando la operación de Antilo (como se recuerda, la operación de Antilo consiste, en el caso de los aneurismas, en cortar arriba y abajo del aneurisma para hacer la resección; probablemente Garrison se refiere al hecho de encontrar sangre en la sección así extirpada del árbol arterial), e hizo ver el poder motor del corazón demostrando que la sangre sale con pulsaciones

entre el corazón y una arteria ligada, pero no más allá de ella. Como Erasístrato, supuso que los capilares están provistos de bocas adyacentes *(synanastomoses).* Demostró también que el corazón extirpado de su lugar latía fuera del cuerpo, incidente que era común en los ritos sacrificiales, y buena prueba, por lo tanto, de que su latido no depende del sistema nervioso. De manera análoga infirió, por experimentos hechos con músculos separados de la economía, que sus contracciones pueden ser independientes de la voluntad o de las relaciones nerviosas; comparó la contracción con el tétanos clínico, introdujo el concepto de *tono* como "postura activa" (recuérdese a Sherrington), y tuvo alguna noción de la acción recíproca de los músculos antagónicos. En estos asuntos Galeno dio a la medicina el método de plantearle preguntas a la naturaleza, y arreglar las cosas de tal manera que la naturaleza misma las conteste, cosa a la que le llamamos experimentos. En este sentido merece el más alto encomio de Guy de Chauliac, que decía que había sido "el más grande en la demostración experimental". Daremberg repitió en alguna ocasión todos los experimentos de Galeno en el Jardín de Plantas de París. En sus especulaciones fisiológicas acerca de sus hallazgos, Galeno echó a perder toda su obra por su manía teleológica, que había adquirido al leer lo que Aristóteles había escrito acerca de la naturaleza. La necesidad que sentía de que se le reverenciara y se le respetara se le desarrolló de manera extraordinaria y, aunque tenía razón en su suposición inicial de que la estructura se adapta a la función, su entusiasmo lo condujo a hipótesis de las más extrañas y arbitrarias, basadas *a priori,* sobre su idea central de que todas las cosas de la naturaleza revelan un elemento del designio y la bondad del Creador. Galeno, como lo dice Neuburger, hizo de la totalidad de su teoría fisiológica "una hábil y docta exégesis de la causa del designio en la naturaleza", por lo cual se perdió en especulaciones *a priori,* "para explicar la ejecución de la naturaleza antes de que hubiera sido demostrado el mecanismo correspondiente". Nunca pensó realmente *cómo* funciona un órgano, sino que en ciega obediencia a Aristóteles ("La naturaleza, nada hace en vano") reiteró el trascendental *por qué,* que Kant y Claudio Bernard llegaron a considerar insoluble de una manera definitiva. Y sin embargo, a pesar de esta teleología subjetiva, los experimentos de Galeno sobre la fisiología del sistema nervioso, del aparato respiratorio y del sistema circulatorio fueron el único conocimiento que se poseyó durante diecisiete siglos.

Hay tres supersticiones galénicas que, por su carácter plausible, han tenido mucho que ver con la obra de evitar el progreso de la ciencia médica. Primera, la doctrina del vitalismo, que sostenía que la sangre es dotada de "espíritus naturales" en el hígado, después, de "espíritus vitales" en el ventrículo izquierdo del corazón, y que los espíritus vitales se convierten en "espíritus animales" en el cerebro, y que todo el organismo se ve animado por un "neuma". Las modificaciones de esta teoría, por atractivas que sean han conducido a la fisiología por caminos ilusorios y ciegos hasta la época de Hans Driesch.

Segunda, la noción de que la sangre, en su tránsito por el cuerpo, pasa del ventrículo derecho al ventrículo izquierdo por medio de poros imaginarios invisibles situados en el tabique interventricular, lo cual evitó que los teóricos tuvieran una idea exacta de la circulación hasta la época

de Harvey. Tercera, la idea de que la "cocción" o supuración en una parte esencial de la cicatrización de las heridas, que condujo a las nociones árabes de la "cicatrización por segunda intención", los setones y el pus laudable, noción que a pesar de ser combatida por Mondeville, Paracelso y Paré no fue descartada de un modo completo antes del advenimiento de Lister.

Del estado de la medicina bajo los romanos se conoce considerable cantidad de datos, pero en realidad poco es lo que necesita decirse. Mucho de lo que se refiere a la medicina en Roma se encuentra en los escritores seculares, especialmente los poetas satíricos, epigramáticos, dramaturgos, y en las inscripciones.

De los escritores latinos, Plauto y Terencio son notables por lo que revelan acerca de obstetricia y medicina popular; Lucrecio, de anatomía, fisiología, dietética, higiene, climatología y el famoso relato de la peste en Atenas que termina su sexto libro; Virgilio, de medicina veterinaria; Horacio, Juvenal y Persio, de expresiones satíricas sobre las enfermedades y los medicamentos de la época, la higiene personal, los abortos criminales y la locura; Ovidio, Catulo, Tibulo y Propercio, por innumerables detalles acerca de los vicios sexuales, las enfermedades venéreas, los afrodisíacos y los cosméticos; Marcial y Petronio, por lo que se refiere a perversiones sexuales; Cicero y Plinio, el Joven, de medicina interna; en Lucano, vívidos relatos de las heridas de guerra y de las mordeduras de serpientes venenosas; de Livio, cosas referentes a la administración médico-militar; de Tácito, acerca de la antropología de la antigua Germania; de Suetonio, lo relativo a los vicios y trastornos mentales de los Césares. Horacio, íntimo amigo del médico Antonio Musa, da detalles semiológicos con una concisión clásica. Ovidio, en su relato de la peste en Egina, es mejor epidemiólogo que Tucídides o Lucrecio; Virgilio, el más versado en medicina, describió el ántrax de los corderos e indica el conocimiento del contagio de un rebaño a otro.

Los mosquiteros *(conopeum)* son mencionados por Horacio y Juvenal. Aulo Gelio es completamente moderno en su exposición acerca de la higiene y la nutrición infantil; la medicina en los poetas latinos ha sido cuidadosamente estudiada por Prospero Ménière y por Edmundo Dupouy. Birkholtz formó una antología con citas médicas tomadas de Cicerón (1806); Jelliffe ha estudiado a los psiquiatras romanos del periodo de Augusto; pero este campo, tan rico en detalles para los historiadores médicos, ha sido relativamente poco explorado.

Roma fue siempre una metrópoli dura y fría, que seguía una ruda política de "deberes sin derechos", tanto para el ejército como para el pueblo, que eran gobernados por la fuerza, el miedo, el hambre, el empobrecimiento, y que eran explotados hasta el grado del agotamiento que destruye el genio inventivo. En las épocas finales del imperio, Roma era virtualmente una burocracia, en que, como en el Petrogrado de antes de la primera guerra mundial, todo ciudadano era un funcionario. Sólo las gentes acomodadas poseían casa *(domus)*. En la ciudad, la mayor parte de la gente vivía hacinada en enormes y antihigiénicas construcciones *(insulæ)* que algunas veces se derrumbaban bajo su propio peso. Las psicosis por agotamiento eran comunes, y los historiadores recientes creen que una neurosis general por agotamiento fue una de las causas de la

caída del Imperio. Por debajo de las complicadas formalidades de un barniz de cultura altamente artificial, Wells encuentra un infantil goce en la crueldad, como "si un visitante matutino nos extendiera una mano monstruosa y peluda del hombre de Neanderthal", a la vez que el infantilismo mental que favorecía el auge de los augurios ignoraba la geografía, revelaba ineptitud en la cronología, y despreciaba la ciencia y la medicina. Antes del segundo siglo de nuestra era, los romanos empleaban esclavos médicos *(servi medici)*, o confiaban en los dioses médicos caseros, con un interés ocasional para curar por su propia cuenta. Pero aún después de que Asclepíades, Galeno y Sorano habían dado respetabilidad a la medicina, los quirites romanos continuaban considerando la profesión como muy por debajo de ellos. Sin embargo, bajo el reinado de Augusto, los médicos adquirieron la dignidad ecuestre de las clases caballerescas *(equites)*, y el ejército llegó a tener un cuerpo médico bien organizado. En distribución y dotación, los hospitales militares excavados en Novesio, cerca de Bonn (1887-1901), y en Carnuntum, sobre el Danubio (1904), los dos del siglo I de nuestra era, sobrepasan cualquiera otra construcción de esta especie de la antigüedad. Estas, y otras obras públicas, tales como la construcción de fuertes, canales, obras de drenaje, desazolvado de bahías y avenamiento de pantanos, eran llevadas a cabo por soldados del ejército romano.

A pesar de los "medici" propiamente dichos, existían también recolectores de yerbas *(rhizotomi)*, vendedores de drogas *(pharmacopolæ)*, vendedores de pomadas *(unguentarii)*, cirujanos del ejército *(medici cohortis, medici legionis)*, y *archiatri* o médicos personales de los emperadores, algunos de los cuales eran también médicos públicos y comunales *(archiatri populares)*. Había también los no tan respetables *iatroliptæ* o criados de los baños, *medicæ* o curanderas femeninas, *sagæ* o brujas, *obstetricæ*, o comadronas, los envenenadores profesionales *(pharmacopœi)*, y los caracteres depravados que vendían filtros y abortifacientes. Una clase de situación muy dudosa, y de la que todo el mundo hacía burla, eran los especialistas de los ojos u oculistas *(medici ocularii)*; cada uno de ellos vendía su propio ungüento ocular sellado con su propio sello privado, y generalmente compuesto de sales de cinc y de otros metales. Se han encontrado alrededor de 200 de estos sellos. La casa de los Vettii, en Pompeya, donde se han hecho excavaciones, tiene una pintura mural que representa cupidos y psiques, disfrazados como *"unguentarii"* en el acto de exprimir, calentar, probar y vender el aceite de olivas. Se han encontrado muchas pruebas de la medicina romana en la Gran Bretaña.

Una característica especial de la medicina romana era costumbre de los baños calientes públicos *(thermoe)* y los manantiales minerales.

El talento especial de los romanos se revelaba en la ciencia militar y en la elaboración y administración de las leyes. Sus progresos higiénicos, tales como la cremación, la planeación de los pueblos, las casas bien ventiladas y bien distribuidas, la calefacción central, las calles pavimentadas y los caminos cubiertos de una cubierta macadamizada, los grandes acueductos, los conductos para las aguas negras, los drenajes y los baños públicos, el cuidado que se mostraba en conservar la pureza de los alimentos como parte del culto de Vesta y de Juturna, eran de mayor consecuencia que los que contribuyeron literariamente a la medicina. Aun así, dice

Sudhoff, con frecuencia producían buenos resultados higiénicos sin ninguna intención médica, cosas de valor higiénico, pero de origen no médico. La medicina romana, en su grado más alto, apenas podrá ser considerada como una subvariedad de la medicina griega.

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
FACULTAD MEDICINA

Capítulo V

Periodo bizantino (476-732)

El imperio romano de occidente duró 500 años. El imperio de oriente duró más de 1 000 años (395-1453 d. C.)

La caída del imperio de occidente principalmente se debió a la degeneración de la raza romana por la mezcla de razas más débiles e inferiores. Los soldados, que nunca habían conocido la derrota antes, se convirtieron en fácil presa de los invasores bárbaros del norte, investidos de las virtudes fuertes y primitivas que ellos habían poseído antes. En los días de la república, el romano había rivalizado con el espartano como soldado viril y legislador esencialmente de mentalidad y moralidad sencillas. En un estado de la sociedad "donde la riqueza se acumula y el hombre decae", los romanos no pudieron resistir a los griegos flexibles y astutos de las épocas tardías, ni al sutil y fatalista oriental, los dos más ágiles de mente y más diestros en la acción que ellos. Como los normandos en Sicilia, o los colonos ingleses de Irlanda que proverbialmente llegaron a ser *Hibernis ipsis Hiberniores,* cayeron bajo la extraña ley que señala que el conquistador, a la postre, es asimilado por el pueblo conquistado. Por el proceso de la mezcla de razas, los romanos del siglo v d. C. habían adquirido la "serena imparcialidad" de espíritu que el profesor Huxley atribuye a las razas híbridas o mestizas, y algunos creen que las fiebres maláricas que habían comenzado a devastar la península itálica tuvieron tanto que ver con el debilitamiento de esta raza como los lujos y la disipación a los que se vieron continuamente expuestos. La degeneración de la mente y del cuerpo, con la consiguiente relajación de la moral, condujo al misticismo, y a ese respeto por la autoridad de la magia y de lo sobrenatural que iba a preparar el terreno para la estrechez de criterio, el dogmatismo y la inercia mental de la Edad Media. En estas condiciones el médico se convirtió más y más en un parásito mercenario y en un vendedor de medicinas fraudulentas. Largo tiempo antes de la caída de Roma ya eran familiares las figuras del mago, el taumaturgo, el envenenador profesional y el cortesano que vendía drogas. En el imperio de oriente, el rebajamiento de la inteligencia fue todavía más pronunciado y en la actualidad el adjetivo "bizantino" sirve para connotar solamente el lujo, el afeminamiento y la pereza. El efecto de la imposición de la maquinaria administrativa romana sobre una población, que en último término era de formación griega, fue mantener a la ciencia estacionaria, hasta que finalmente comenzó a retroceder. Las tradiciones de la ley romana y de la ciencia militar se mantuvieron rigurosamente, y el nivel general de la civilización fue más alto que el de cualquier otro estado europeo durante la Edad Media. Pero más allá de ese punto, Bizancio era una *cittá morta.* A través del conflicto de los modos de pensar pagano y cristiano, casi toda la energía intelectual del periodo se disipó en controversias religiosas, mientras que la medicina se convertía más y más en asunto puramente de pomadas

y cataplasmas, talismanes y pentagramas, con un musitar de encantamientos y algunas de las lucubraciones de la "ciencia cristiana" moderna. Indudablemente existían personas bondadosas y de buena categoría mental, que entonces, como en la actualidad, no llegaban a sobresalir, y hay gran cantidad de amargura en el sarcasmo de Gibbon acerca de dos piadosos personajes de esa época: "Conocemos sus vicios e ignoramos sus virtudes". La moralidad y la supina calidad de la mente de esa época quedan reflejadas en el misticismo bizantino del Parsifal de Wagner; y la figura de Kundry, el aprendiz de brujo, que trae remedios desde el Lejano Oriente para aliviar los sufrimientos de Anfortas, puede servir de tipo y de símbolo de la medicina bizantina. A pesar de todo lo que han escrito Curtis, Finlay, Zinkeisen y otros, en muy poco puede tenerse a Bizancio, más allá de lo que señala la frase de Allbutt: "Los principales monumentos del conocimiento humano fueron guardados en Bizancio hasta que la Europa occidental tuvo la capacidad de hacerse cargo de ellos". Lo único que el imperio de oriente hizo por la medicina europea fue el conservar algo del lenguaje, la cultura y los textos literarios de Grecia. Con respecto a este punto, Hirschberg dice de una manera concluyente que Bizancio no tuvo periodo medieval, sino que se mantuvo "marcando el paso" durante todos esos siglos. El hábito de la recopilación establecido por los escritores griegos y romanos tardíos quedó como una costumbre establecida en Europa oriental y occidental, aún más allá de la época del Renacimiento. La medicina bizantina florece aun en los monasterios del monte Athos, hasta en los manuscritos de la última parte del siglo XIX.

A pesar de que el poder del imperio bizantino duró más de 1 000 años (395-1453 d. C.), la historia de la medicina se interesa principalmente por los nombres de cuatro recopiladores industriosos que fueron médicos prominentes en los primeros tres siglos de su existencia. De estos, señalaremos al cortesano ORIBASIO (325-403 d. C.), amigo y médico ordinario de Juliano el Apóstata y en una época cuestor de Constantinopla, que es principalmente notable como portador de la antorcha del conocimiento más que como escritor original, pero sus recopilaciones son altamente valoradas por los hombres de ciencia porque siempre proporciona sus fuentes de información, y hasta donde es posible saberlo, las cita de una manera exacta. La medicina le debe una notable antología de las obras de sus predecesores, muchos de los cuales (los cirujanos Arquígenes, Heliodoro, Antilo, por ejemplo) podrían de otro modo haberse perdido para la posteridad. A Galeno en particular lo explica con amoroso cuidado, e hizo mucho para establecerlo en su posición central de autoridad durante la Edad Media. Como Galeno, Oribasio creyó que todos los conocimientos le pertenecían. Su gran *Sinagoga,* o Enciclopedia de la Medicina (París, 1556), comprendía indudablemente más de setenta volúmenes, que trataban de todos los aspectos de los problemas del conocimiento. Muchos de estos se han perdido, pero su autor resumió sus conocimientos en una pequeña *Synopsis* que hizo para uso de su hijo. En la Edad Media, su *Euporista* era el tratado popular sobre la medicina, y tenía el raro merito de evitar todas las supersticiones comunes y corrientes, y de inculcar una doctrina terapéutica sólida. Oribasio da una semiología bien definida de las lesiones a diferentes alturas de la médula espinal. Por su párrafo memorable sobre el efecto estupefaciente de la intimidación de los niños inteligentes, que eran

golpeados y puestos a trabajar en exceso en manos de sus maestros incompetentes, puede ser considerado como el fundador de la pedagogía. El estudiante de historia de la medicina leerá a Oribasio con gran ventaja en la espléndida edición bilingüe de seis tomos de Daremberg (París, 1851-1876).

AECIO de Amida, que vivió en el siglo VI d. C., fue también el médico real de Justiniano I (527-565), y *comes obsequii* (gran chambelán) en la corte de Bizancio. Dejó una extensa recopilación, usualmente llamada el *Tetrabiblion,* que es la principal autoridad en lo que respecta a lo que sabemos de las obras de Rufo de Efeso y de Leónides en cirugía, de Sorano y de Filomeno en ginecología y obstetricia. Los primeros ocho libros fueron publicados en Venecia en 1534. Los libros IX-XVI, que hasta hoy no han sido publicados, serán editados por Max Wellmann. Aecio da una descripción dela difteria epidémica, que no es muy distinta de la de Areteo, y menciona la parálisis del velo del paladar como secuela, y su obra contiene el mejor relato de las enfermedades de ojos, oídos, nariz, garganta y dientes de la literatura de la antigüedad. Tiene también interesantes capítulos sobre el bocio y la hidrofobia. Buena parte de lo publicado por Aecio, según lo ha demostrado Max Wellmann, fue tomado de Arquígenes a través de Filomeno. Sus relatos sobre la elefantiasis, del íleon agudo, de las variedades del dolor de cabeza, la neumonía, la pleuresía, la epilepsia y el tratamiento de estos estados son mucho más exactos que los de Areteo, cuya obra puede también derivar del mismo origen común. Dentro de la cirugía, Aecio proporciona muchos de los párrafos perdidos en Oribasio, y describe procedimientos (tonsilotomía, uretrotomía, tratamiento de las hemorroides) que no se encuentran en ninguna otra parte. A él se debe la primera descripción de la ligadura de la arteria subclavia por arriba del saco del aneurisma, que más tarde fue ejecutada por Guillemeau (1594) y por Anel (1710), para llegar a ser a su tiempo el método de predilección de Hunter (1786) (Osler). Aecio recomendaba muchos ungüentos y emplastos, y se supone que haya sido cristiano, en razón de los encantamientos que propone para la preparación de estos medicamentos. Así, al preparar un emplasto dice que repetidamente debe declamarse lo siguiente: "Dios de Abraham, Dios de Isaac, Dios de Jacob, dale virtud a este medicamento". Para extraer un hueso que un paciente tenga atravesado en la garganta, debe gritarse en voz alta: "Así como Jesucristo sacó a Lázaro de la tumba y a Jonás del vientre de la ballena, así Blasio el Mártir y siervo de Dios ordena: ¡hueso, sal o baja!".

ALEJANDRO DE TRALLES (525-605), médico práctico que viajó mucho y que finalmente se estableció en Roma, era hermano del arquitecto de Santa Sofía en Constantinopla. Fue el único de los recopiladores bizantinos que reveló cierta originalidad. A pesar de que era seguidor de Galeno, su *Práctica* (impresa primero en Lyon en 1504) contiene algunas descripciones de enfermedades y algunas prescripciones que parecen ser suyas, principalmente las que contienen substancias quemadas. Sus relatos de la locura, de la gota y de los trastornos disentéricos y coleriformes están por encima del término medio. Tiene un capítulo de gran originalidad sobre los gusanos intestinales y los vermífugos; se dice que fue el primero en mencionar el ruibarbo, y el primero que recomendó el cólchico (hermodáctilo) para la gota. Como Galeno, recomienda dieta de leche, cambio de

aire, y viajes marinos para el tratamiento de la tisis, pero sus otras prescripciones con frecuencia se ven desfiguradas por la intrusión de los encantamientos bizantinos usuales.

Pablo de Egina (625-690), que fue el último de los eclécticos y recopiladores griegos, fue el autor de un *Epítome* de la medicina en siete libros, impreso primero en las prensas aldinas de Venecia en 1528 y 1553, y más tarde en el texto moderno (con traducción francesa) de René Briau (París, 1855), y puesto en inglés para la Sociedad Sydenham por Francis Adams (Londres, 1834-47). A pesar de que Pablo de Egina era un médico de alta reputación, podemos juzgar hasta qué nivel tan bajo se había hundido la medicina en el siglo VII por las explicaciones o disculpas que da con respecto a la falta de originalidad por parte suya. Admite francamente que los antiguos habían dicho todo lo que puede decirse sobre el asunto, y que él solamente es un humilde escriba. Sin embargo, Pablo fue un cirujano muy capaz, y el sexto libro de su Epítome fue el texto estándar sobre el asunto hasta la época de Albucasis, que indudablemente sacó de él gran parte de sus conocimientos. Pablo de Egina da descripciones originales de la litotomía, la trepanación, la tonsilotomía, las paracentesis y la amputación del seno, pero nunca llegó a abrir el tórax por la presencia de empiema. Al describir la herniotomía recomienda la exéresis de los testículos, mutilación que fue perpetuada por los árabes y continuó siendo la moda con los malos cirujanos medievales hasta bien entrado el siglo XVI. Pablo de Egina da el relato más completo que tenemos de la cirugía ocular y de la cirugía militar de la antigüedad. Menciona la frecuencia con que existían médicos navales en su época. La pediatría y la obstetricia paulinas resumen todo lo que se sabía de estos asuntos desde la antigüedad clásica hasta el Renacimiento. Pablo de Egina omite toda referencia a la versión podálica, y por su autoridad, que fue sostenida por los árabes, el procedimiento desaparece de la literatura hasta el tiempo de Röslin y de Paré.

Durante el período bizantino, los Padres de la Iglesia hicieron interesante contribución a la medicina clínica por la descripción de las epidemias de viruela y de difteria.

Capítulo VI

Periodos mahometano y judío (732-1096 d. C.)

Por el alfanje de Mahoma y sus emires, los clanes salvajes que vivían fuera de la ley en los desiertos asiáticos y africanos se convirtieron en naciones capaces de actuar como unidades militares y sociales; pero no fue sino hasta largo tiempo después de la muerte del Profeta, cuando el poderoso imperio que fundó se subdividió en califatos, cuando las ciencias y las artes pudieron desarrollarse. Durante el período de la conquista y de la conversión, el celo fanático y fatalista de los musulmanes tendió naturalmente hacia la destrucción y persecución de las cosas de la mente.[1]

La palabra *Islam* significa "sumisión resignada a la voluntad de Dios." La popularidad de los nombres, Iscandro, Ibrahim, Ismaíl, Míriam, comprueba el íntimo contacto de los mahometanos con la cultura griega y judía. Si bien el principal servicio del Islam para la medicina fue la preservación de la cultura griega, los sarracenos mismos fueron los originadores no sólo del álgebra, de la química y de la geología, sino de muchos de los llamados progresos o refinamientos de la civilización, tales como el alumbrado de las calles, los vidrios de las ventanas, los fuegos artificiales, los instrumentos musicales de cuerda, las frutas cultivadas, los perfumes, las especies. El poder de la cultura islámica se advierte todavía en palabras como almirante, alcohol, alfalfa, arsenal y tantas otras, especialmente en la lengua española; y del astrónomo Al-Kwarizmi, que introdujo los números arábigos, se derivó la palabra "algorismo" (aritmética). En la esfera intelectual, el monoteísmo y las tendencias dialécticas de Galeno y de Aristóteles simpatizaban fuertemente a los mahometanos. La polifarmacia de Galeno, en particular, apelaba al gusto de estos químicos naturales, y el polipragmatismo de Galeno fue convertido por ellos en dogma férreo. La idea oriental de que es pecaminoso tocar el cuerpo muerto con las manos hizo que avanzaran poco la anatomía o la cirugía. La tendencia general del fatalismo oriental religioso se dirigía hacia la meditación y la contemplación, y a la sumisión resignada a la autoridad. Todo el entusiasmo y el libre juego de la mente poseídos por los musulmanes, se gastaba inútilmente en verdaderas sutilezas. Así las tendencias intelectuales de la Edad Media quedaron determinadas para ellos con anticipación. Si hemos de creer las aseveraciones de hombres tan diferentes como Sir Henry Layard, Sir Henry Maine y el oftalmólogo Hirschberg, la gran masa de los pueblos orientales detesta todas las reformas y la investigación científica hasta esta época. Llamamos árabes a los autores médicos del periodo mahometano como resultado del lenguaje en que fueron escritos, pero en realidad la mayor parte de ellos eran hombres nacidos en Persia o en España, y muchos de ellos judíos. La literatura médica de este periodo, es más bien árabe, y se derivaba directamente de Grecia.

Los médicos mahometanos mismos debieron sus conocimientos médicos, en primer lugar, a una secta perseguida de cristianos. Nestorio, sa-

cerdote que había sido nombrado patriarca de Constantinopla en el año 428, enseñaba la doctrina herética de que María no debía ser llamada la "Madre de Dios" sino la "Madre de Cristo". En consecuencia, él y sus seguidores fueron expulsados al desierto y, al igual que los judíos después, emprendieron el estudio de la medicina como resultado de su ostracismo religioso y social. Los heréticos nestorianos llegaron a obtener el dominio de la escuela de Edessa, en Mesopotamia, con sus dos grandes hospitales, y la convirtieron en una notable institución de enseñanza de la medicina, pero fueron expulsados por el obispo ortodoxo Ciro en 489. Huyeron entonces a Persia, donde no encontraron oposición a sus ideas teológicas y establecieron la famosa escuela de Gondisapor, que fue el verdadero punto de partida de la medicina mahometana.

El Califato Oriental o de Bagdad (749-1258) se encontraba bajo el dominio de los abásidas, que eran amigos de la sabiduría y de la ciencia, y contaron con gobernantes tan liberales como los califas Al-Mansur (754-775), Harun al-Rashid (786-802) y Al-Meiamun (813-833). Estos monarcas fomentaron la recolección y copia de manuscritos griegos, de manera que los siglos iniciales del período mahometano estuvieron ocupados en traducir las obras de Hipócrates, Galeno, Dioscórides y otros clásicos griegos al árabe. Los principales traductores árabes de los siglos VIII y IX fueron Johannes *Mesué* el Viejo (777-837), llamado Janus DAMASCENUS, que era cristiano y llegó a ser director del hospital de Bagdad, y el profesor nestoriano Honain ben Isaac o JOHANNITIUS (809-873), a quien Withington llama "el Erasmo del Renacimiento Arábigo". Johannitius tuvo una carrera llena de aventuras; tradujo a Hipócrates, a Galeno, Oribasio y Pablo de Egina, y fue en su época el principal espíritu médico de Bagdad. Escribió un comentario sobre el Microtecne de Galeno *(Isagoge in artem parvum)* y el tratado más antiguo en árabe sobre las enfermedades de los ojos (Hirschberg). Las diez secciones que comprende han sido traducidas por Meyerhof y Prüfer, del Cairo, con una interpretación de la teoría de la visión de Honain, e interesantes placas que representan el "ojo esquemático" (manuscrito del Cairo), y el "espíritu de la vista" galénico, que se suponía salía del cerebro por los nervios para envolver el objeto que se veía, y de allí regresaba al humor del cristalino para completar el acto de la visión.

Los médicos más grandes del califato oriental fueron tres persas: Razés, Haly Abbas, y Avicena.

RAZÉS (860-932), que era un gran clínico, llega casi a la altura de Hipócrates, Areteo y Sydenham como uno de los escritores originales sobre la enfermedad. Su descripción de la viruela y del sarampión es el primer relato auténtico de la literatura, texto clásico que se conserva en el árabe original con una traducción paralela latina en la edición de Channing (Londres, 1766). A pesar de que la viruela había sido vagamente descrita tan lejanamente como el siglo VI por alguno de los Padres de la Iglesia, y por el cronista del siglo VII Aarón (citado en el Continente de Razés), el relato de Razés es tan vívido y completo que casi resulta moderno. Su gran enciclopedia de medicina, *El Hawi* o *Continente,* que Haller prefería a cualquiera otro tratado arábigo, se conserva en la traducción latina completada por Ferragut el 13 de febrero de 1279 (Brescia, 1486). Formado por una enorme masa de extractos de muchos orígenes, junto

con historias clínicas originales y experimentos realizados en terapéutica, revela a Razés como galenista en teoría, pero como verdadero seguidor de Hipócrates en lo que se refiere a la simplicidad de su práctica médica. La edición *princeps* de Brescia de 1486, es, digámoslo incidentalmente, el más grande y el más voluminoso de todos los incunables. El noveno libro de Razés, era revisado por Vesalio y comentado por Gatinaria, fue la fuente de conocimientos terapéuticos hasta mucho después del Renacimiento.

HALY BEN ABBAS, mago persa que murió en 994, fue el autor del *Almaleki (Liber regius* o "Libro Real"), obra que fue el tratado canónico de la medicina durante cien años, hasta que fue sobrepasado por el *Canon* de Avicena. Fue traducido al latín aproximadamente entre los años de 1070-80 por Constantino el Africano bajo el título de *Pantegni,* y después bajo Esteban de Antioquía (1127). Esta traducción contiene una descripción de la viruela y del "fuego persa" (ántrax maligno) y también el término latino para la viruela *(variola).*

La sección anatómica *(Pars practica,* II, III) fue la fuente única de conocimientos en Salerno y en otras partes, durante la centuria que corre de 1070 a 1170.

IBU SINA O AVICENA (980-1037), llamado el "Príncipe de los Médicos", y entusiasta espíritu omariano, que tuvo un gran éxito en la práctica de la medicina como médico de la corte y como visir de diferentes califas, fue un hombre para quien la vida no tuvo sino cosas agradables y murió en la fuerza de la vida como efecto de sus placeres. Fue médico en jefe del célebre hospital de Bagdad, y se dice que escribió más de cien obras sobre diferentes asuntos, de las cuales sólo algunas han sido conservadas. Su maravillosa descripción del origen de las montañas (citada por Draper y Withington) le da derecho a ser llamado el "Padre de la Geología", y es interesante notar que dos médicos, grandemente separados en el espacio y en el tiempo (Avicena y Fracástor), fueron los únicos escritores que contribuyeron con algo de valor a esta ciencia durante siglos. Se dice que Avicena fue el primero que descubrió la preparación y propiedades del ácido sulfúrico y del alcohol. Su *Canon,* que Haller llamaba "una metódica insignificancia", es un enorme y difícil almacén de conocimientos en que el autor trata de codificar todos los conocimientos médicos de su tiempo y de ajustar los hechos a los sistemas de Galeno y Aristóteles. Escrito en meticuloso estilo (la manía árabe de la clasificación), este tomo gigantesco llegó a ser el manantial de la autoridad en la Edad Media, porque Avicena, con su complicado método de razonamiento, que era un milagro de silogismos a su manera, apelaba particularmente a la mente medieval e impuso sus puntos de vista en muchas direcciones. Arnoldo de Villanova definió a Avicena como un escritor profesional que había estupidizado a los médicos europeos por sus erróneas interpretaciones de Galeno. Para hacer justicia a Avicena, debemos decir que sus historias clínicas, que intentaba fueran un apéndice del Canon, se perdieron de manera irremediable y sólo queda el texto arábigo de éste, publicado en Roma en 1593 y en Bulak en 1877. Por su gran reputación podemos inferir que Avicena debe haber sido un hábil médico práctico. Por ejemplo, los notables grabados de la edición Giunta de 1595 sugieren que debe haber conocido y practicado el método hipocrático de tratar las deformidades espinales por la reducción forzosa (reintroducida por Calot en 1896). Su recomendación

del vino como el mejor método de curación de las heridas fue muy popular en la práctica medieval. Avicena describió también el gusano de guinea *(Dracunculus medinensis);* el ántrax, con el nombre de "fuego persa"; hizo una buena descripción de la diabetes y se dice que notó el gusto dulzarrón de la orina diabética. Los textos latinos de Avicena fueron enormemente populares en la Edad Media, pero en su conjunto la influencia del Canon sobre la medicina medieval fue mala porque confirmó en los médicos la idea perniciosa de que el raciocinio es mejor que la investigación directa. También retrasó el progreso de la cirugía al inculcar la nueva doctrina de que el arte quirúrgico es una rama inferior y separada de la medicina, y por la substitución que hizo del empleo del cauterio en vez del bisturí.

Los tratados anatómicos de Razés, de Haly Abbas y de Avicena fueron editados por de Koning en 1903.

USEIBIA (1203-1269), de Damasco, que fue el primer historiador de la medicina árabe, escribió una serie de biografías de médicos antiguos, cuyo texto árabe fue editado por August Müller (Königsberg, 1884). Es la principal fuente de información de las historias de Wüstenfeld y de L. Leclerc.

Otras figuras médicas prominentes del califato de Bagdad fueron: el médico judío y filósofo neoplatónico Isaac Israeli (ben Solomon), de Kaironan, llamado ISAAC JUDEUS (855-955), que escribió un libro sobre uroscopia y un tratado de dietética, que se hicieron merecidamente populares en Europa; Ibn al Haitham o ALHAZAN (996-1038) de Basora, cuyo "Tesoro de la Optica" contiene la primera nota sobre la refracción ocular *(omnis visio fit refracte)* y el hecho de que un segmento de una esfera de cristal aumenta los objetos; y el viajero árabe ABDOLLATIF (1161-1231), que visitó Egipto a instancias de Saladino, y mientras estuvo allí tuvo oportunidad de estudiar esqueletos humanos que lo convencieron de que la osteología de Galeno debía ser errónea en muchos puntos importantes.

El Califato de Córdoba o Califato Occidental (655-1236) llegó a su prosperidad más alta bajo la dinastía española (755-1036). Sus principales autores médicos fueron el clínico Avenzoar, el cirujano Albucasis y los médicos filósofos Averroes y Moisés Maimónides.

Abulkasim, llamado ALBUCASIS (1013-1106), que nació en el pueblo español de Zara, cerca de Córdoba, fue autor de un gran tratado médico quirúrgico llamado el *Altasrif* (o "Colección"), cuya parte quirúrgica sobrevive en el texto y la traducción del árabe de Channing. Contiene ilustraciones de instrumentos quirúrgicos y dentales (interpolados en la antología quirúrgica veneciana de 1500), y fue el libro de texto más importante sobre cirugía en la Edad Media hasta el tiempo de Saliceto. Consiste en tres libros, fundados sobre la obra de Pablo de Egina. El primer libro trata del empleo del cauterio (característica especial de la cirugía árabe) y da la descripción y las figuras de los principales instrumentos usados; el segundo libro contiene descripciones completas de la litotomía, la litotripsia, las amputaciones para la gangrena, y el tratamiento de las heridas; el tercer libro trata de las fracturas y de las dislocaciones, inclusive fracturas de la pelvis, y en él se hace mención de una parálisis en un caso de fractura de la columna vertebral. Albucasis fue en apariencia el primero que escribió sobre el tratamiento de las deformidades de la boca y de los arcos dentales, y menciona la postura obstétrica que hoy se conoce como la "posición de Walcher". En la época de Gurlt, las ilustraciones de los instrumentos quirúrgicos (inclusive dentales) de Albucasis se contaban entre los más primitivamente conocidos, pero después se han descubierto otros de mayor antigüedad en manuscritos medievales por Sudhoff y otros historiadores de la medicina. El horror oriental de tocar el cuerpo de los muertos con las manos o el escalpelo fue suficiente razón para que estos cuadros de la antigüedad no fueran reproducidos en los manuscritos árabes de los mahometanos persas ni en los manuscritos latinos.

El más grande de los médicos musulmanes del Califato de Córdoba fue el cordobés AVENZOAR, que murió en Sevilla en 1162. Fue uno de los pocos hombres de su época que tuvo el valor de enfrentarse contra el galenismo, y por su descripción del parásito de la sarna *(Acarus scabiei)* debe ser considerado como el primer parasitólogo después de Alejandro de Tralles. Describió también la pericarditis serosa, los abscesos mediastinales, las parálisis faríngeas y la inflamación del oído medio, y recomendó el uso de la leche de cabra en la tisis y en la traqueotomía. Su *Teisir* o "Rectificación de la Salud" se conserva en la traducción latina del hebreo (1280), publicada en Venecia en 1490.

Su alumno AVERROES, también cordobés (1126-1198), musulmán español, fue más connotado como filósofo y librepensador que como médico. Su *Kitab-al-Kullyat,* transliterado en la forma de Colliget (Libro de los Universales), fue un intento de fundar un sistema de medicina sobre la usual modificación neoplatónica de la filosofía aristotélica. Averroes propuso las doctrinas panteístas de un mundo eternamente cambiante que se renueva a sí mismo (evolución emergente) y la absorción del alma o de la naturaleza del hombre en la naturaleza universal a la hora de la muerte. Esta negación virtual de la creación y de la inmortalidad personal dio motivo a que fuera perseguido durante su vida, y sus seguidores fueron anatematizados durante la Edad Media. Fue en gran parte por la influencia de Averroes por lo que la filosofía islámica llegó a ser considerada como "Aristóteles visto a través de anteojos neoplatónicos", pero esta filosofía estaba influida también por el pensamiento hebreo, y a su vez ejerció profunda influencia sobre pensadores judíos posteriores. Renan hizo un minucioso estudio de su obra en "Averroes y el averroísmo" (1852).

El rabí Moisés ben Maimon, llamado MOISÉS MAIMÓNIDES (1135-1204), también de Córdoba, ministro en la corte de Saladino, fue el gran liberalizador de su pueblo, en el sentido de que llegó a incluir la ciencia y la filosofía como fases de la cultura judía, que hasta entonces había estado restringida al Talmud. Su tratado sobre la higiene personal *(Tractatus de Regimine Sanitatis),* fue escrito para el uso privado de Saladino. Contiene preceptos admirables de dieta y de régimen, inclusive unas píldoras de ruibarbo y tamarindo, y su primera edición, que fue la florentina de 1478, es estimada como uno de los libros más raros. Su tratado sobre los venenos fue muy citado por los escritos medievales. Fue traducido al latín por Armeng y Blasii en 1305; al francés en 1865 y al alemán por Steinschneider en 1873. Su *Guía para el perplejo* trata de armonizar los cánones sagrados judíos con Aristóteles.

Tan hábiles químicos como los árabes, no podían menos que ser buenos farmacólogos. Sus descripciones de la materia médica y de la prepa-

ración de drogas se convirtió en la norma de autoridad a lo largo de la Edad Media. Hasta este día al que Osler llama la "pesada mano del árabe", se siente en el volumen enorme de nuestra propia farmacopea. El memorial más antiguo de la medicina arábiga es un manuscrito sobre toxicología escrito por el persa Geber ibn Haian (cerca de 750-760) que deriva claramente de fuentes griegas. Dioscórides (texto griego) fue de hecho traducido al árabe en Bagdad en 854 y en Córdoba en 951, de una versión siria de Bar Hebræus, y "ha influido toda la práctica de la medicina entre los pueblos de habla árabe hasta la fecha" (Singer). El principal almacén de la materia médica árabe es el *Jami* de Ibn Baitar, una enorme recopilación del siglo XIII, que describe alrededor de 1 400 drogas, de las cuales se dice que 300 eran nuevas. El *Grabadin,* o manual del boticario *(Antidotarium)* del MESUÉ epónimo o seudónimo, llamado el "seudo-Mesué", es una misteriosa recopilación en latín de los siglos X u XI, cuyo original arábigo nunca ha sido encontrado, y fue el compendio más popular de drogas en la Europa medieval usado en todas partes para su preparación. El tratado de Mesué sobre los purgantes divide éstos en laxantes (tamarindos, higos, ciruelas, pasas y casia), suaves (hojasén, áloes y ruibarbo), y drásticos (jalapa, escamonea, y coloquíntida). La estima en que se tuvieron estas obras queda demostrada por el hecho de que la traducción latina de ambos fueron los primeros libros médicos impresos, en Venecia, en 1471. Tuvo más de 30 ediciones hasta 1581, y ha influido todas las farmacopeas ulteriores. La lista de medicamentos populares atribuida a Serapión hijo, fue traducida al latín por Simon Cordo y Abraham ben Shemtob en 1290. La obra persa más importante sobre farmacología es la materia médica (alrededor de 970) de ABÚ MANSUR, que contiene la descripción de 585 drogas, de las cuales 466 son vegetales, 75 minerales y 44 animales. Los escritos árabes sobre toxicología hasta el final del siglo XII han sido cuidadosamente estudiados por Steinschneider en 1871. Un manuscrito persa del siglo XI, escrito por Ismail de Jurjani, contiene probablemente las instrucciones más completas de la época para examinar la orina. Existen muchos datos de valor sobre climatología y geografía médica en los escritores árabes.

ASPECTOS CULTURALES DE LA MEDICINA MAHOMETANA. En la traducción de las Mil y Una Noches de Richard Burton hay el cuento de un heredero manirroto que había gastado todo su capital, y a quien no le quedaba sino una hermosa esclava de extraordinario talento, que, dándose cuenta de la angustia de su amo, le pide que la lleve ante el Califa Harún al-Rashid, para ser vendida por una suma suficientemente grande para cubrir todas sus deudas. Al verla, el Califa decide probar la extensión de sus conocimientos, y hace que los especialistas la examinen largamente, lo que incidentalmente nos proporciona una buena documentación de los aspectos sociales de la medicina árabe. A medida que la bella esclava expone sus extensos conocimientos sobre la teología, la ley, la filosofía, la medicina, la astronomía, la astrología, la música, el juego de ajedrez y otras artes y ciencias mahometanas, nos damos cuenta de que estos conocimientos formaban también parte esencial del entrenamiento de los médicos árabes, y al mismo tiempo de que una de las características del acervo cultural de cualquier mahometano bien educado de la época era el conocimiento del sistema galénico de la medicina. Los árabes derivaron su conocimiento

de la medicina griega de los monjes nestorianos, muchos detalles prácticos, de los judíos, y sus conocimientos astrológicos, de Egipto y del lejano Oriente. Así, por ejemplo, la muchacha esclava sigue al Talmud con respecto al número de los huesos (249), da un relato exacto de los cuatro humores, y detalla largamente los efectos de las diferentes conjunciones de los planetas. El diagnóstico de las enfermedades internas se funda en seis cánones: 1) Los actos del paciente; 2) sus excreciones; 3) la naturaleza del dolor; 4) su localización; 5) la inflamación; 6) los efluvios del cuerpo; y todavía se obtienen mayores datos por la "palpación de las manos", ya sea que fueran firmes y duras, o flojas, calientes o frescas, húmedas o secas, o por indicaciones tales como lo "amarillo de las partes blancas del ojo" (ictericia), o "por la flexión de la espalda" (enfermedades de los pulmones). Los síntomas de la bilis amarilla son una complexión terrosa, sequedad de la garganta, sabor amargo de la boca, pérdida del apetito y pulso rápido; los de la bilis negra, "falso apetito y gran inquietud mental y preocupación", cosas todas que terminan por la melancolía. Las bebidas medicinales se toman en las mejores condiciones "cuando la savia corre en la madera, las uvas se aprietan en el racimo y dos planetas de buen auspicio, Júpiter y Venus, van en ascenso". La aplicación de las ventosas es más efectiva en el menguante de la luna, con el tiempo bueno, de preferencia el 17 del mes y en un martes. Esto, poco más o menos, nos da el carácter de la práctica médica mahometana hacia el final del siglo XIV, que es el período señalado para la composición de las Mil y Una Noches, y razonablemente podemos deducir de aquí que representa de una manera aproximada el mejor período de la medicina musulmana, tal como la ha transmitido la tradición. De acuerdo con la aseveración de Hirschberg, los pueblos del Islam no han llegado a hacerse modernos, sino que confían todavía en las mismas autoridades médicas que emplearon en la Edad Media. (Un druso en Siria en 1860 trataba las enfermedades de los ojos por el Canon, que tenía diez siglos de edad, de Honain y Alí ben Isaac. Un libro del Cairo sobre la magia de los ojos, de 1859, contiene una ilustración de 1296). En el pasado, el médico árabe, cuya importancia profesional debe deducirse de la altura de su turbante y de la riqueza y longitud de las mangas de su traje, era generalmente astrólogo y mago, que consideraba al corazón como el "príncipe del cuerpo", a los pulmones como el abanico del corazón, al hígado como el guarda del corazón, asiento del alma, y el hueco del estómago (epigastrio) como asiento del placer, y la vesícula biliar como asiento del valor. Por los textos médicos árabes sabemos que sus autores tenían todavía el conocimiento galénico del pulso, fingían obtener datos inaccesibles, como por ejemplo el sexo del niño durante el embarazo, por la inspección de la orina (uroscopia), escribían encantamientos en las copas o los vasos con "tinta purgante" para asombrar a sus pacientes, y recurrían a toda clase de triquiñuelas sensacionales y de sorpresas para imponer su autoridad. Como algunos de nuestros modernos espiritualistas y simuladores análogos, el médico árabe alquilaba socios que averiguaban el estado del paciente con anticipación, y aun fingían ser ellos mismos pacientes para hinchar su reputación. Se abstenían de la disección como resultado de sus convicciones religiosas, dejaban la cirugía operatoria y las venesecciones a los especialistas errantes, y el cuidado de las enfermedades de las mujeres y de los casos obstétricos a las comadro-

nas; reñían constantemente entre sí, estipulaban sus honorarios con anticipación, y trataban de cobrar por lo menos la mitad si el caso tomaba un giro desfavorable o no mejoraba. Los califas mismos, después de que la pasión mahometana por la conquista se hubo saciado, se convirtieron en leales sostenedores de la ciencia, y ayudaron a fundar hospitales, bibliotecas y escuelas. Inclusive las colecciones privadas de libros eran con frecuencia de extraordinaria extensión, y todo lo que no entraba en conflicto con el credo del Islam era rápidamente asimilado, ya se tratara de la cultura griega, egipcia, hindú o judía.

Para el año de 707, el califa El Welid había fundado ya un hospital en Damasco. Otro fue establecido en el Cairo en 874, dos en Bagdad en 918, otro en Misr de Egipto en 957, otros dos en la misma ciudad en 925 y en 977. En el curso del tiempo, existieron dispensarios y enfermerías en todas las ciudades importantes del Califato de Bagdad, y alrededor de 1160 un viajero judío encontró hasta 60 de estas instituciones sólo en Bagdad.

El más grande y mejor dotado de los hospitales mahometanos era el que fue fundado en Damasco en 1160 y el del Cairo en 1276. En el hospital de Damasco se administró el tratamiento y se proporcionaron los medicamentos gratuitamente durante tres siglos. Para el año de 1427 se decía que los fuegos de ese hospital nunca habían sido apagados desde que se fundó. El gran hospital de Al-Mansur en el Cairo (1283) era una enorme estructura cuadrangular con fuentes en los cuatro patios, salas separadas para las enfermedades más importantes, salas para mujeres convalecientes, cuartos de conferencias, una extensa biblioteca, clínicas externas, cocina de dietas, un asilo de huérfanos, y una capilla. Empleaba enfermeros de los dos sexos, y tenía ingresos aproximadamente de la equivalencia de 100 000 dólares, y desembolsaba una cantidad apropiada a cada convaleciente al salir del hospital, de manera que no tuviera que ponerse a trabajar desde luego. Los pacientes eran alimentados con una dieta rica y atractiva, y los insomnes eran tratados con música suave, o como en las Mil y Una Noches, por personas hábiles para relatar cuentos. Fueron también numerosos los hospitales en el Califato de Córdoba, si bien no eran de la magnitud de los del Califato de Bagdad. Este último era notable principalmente por sus dispensarios oftálmicos y por sus asilos de dementes. Los árabes se encontraban a mucha distancia de sus contemporáneos europeos en el tratamiento bondadoso de los dementes. La instrucción médica se proporcionaba ya sea en los grandes hospitales de Bagdad, Damasco y el Cairo, o como un curso especial en las academias que existían en todas las ciudades. De ellos, la Sala de la Sabiduría del Cairo era la más famosa. Los cursos principales eran de medicina clínica, farmacología y terapéutica. La anatomía y la cirugía eran descuidadas, pero en cambio la química era tenida en alta estima. La medicina árabe de hecho fue madre de la alquimia, cuyo fundador fue Jabu o Geber (702-765), descubridor del ácido nítrico y del agua regia, que describió la destilación, la filtración, la sublimación, el baño maría y otras operaciones esenciales de los procedimientos químicos. La alquimia se combinaba con la astrología de esta manera: el antiguo panteísmo caldeo, la doctrina del *anima mundi* o "alma del cuerpo", con espíritus que moraban en todas las cosas, se aplicaba a todo lo que podía ser extraído de las substancias por el fuego, tales como el "espíritu" del vino, el "espíritu" del nitro, o las

diversas esencias y quintaesencias; mientras que a los siete planetas (el Sol, la Luna, Marte, Mercurio, Júpiter, Saturno y Venus) correspondían los siete días de la semana y los siete metales conocidos (oro, plata, hierro, mercurio, estaño, plomo y cobre). Como se suponía que estos metales se generaban en las entrañas de la tierra, la principal finalidad de la alquimia era encontrar la substancia fecundante o germinal, bajo las influencias planetarias apropiadas. Así, la parábola de Geber de una medicina que podía curar a cualquiera de seis leprosos fue considerada por Boerhaave como nada menos que una alegoría de la piedra filosofal para transmutar los seis metales planetarios en oro. Mano en mano con esta idea de la transmutación de los metales tenían la noción de un "elixir de vida" polivalente, que podría curar todas las enfermedades y conferir una juventud inmortal, el cual se suponía que era de la naturaleza del "oro potable" *(aurum potabile)*. La investigación del oro potable condujo al descubrimiento del agua regia y de los ácidos fuertes por Geber y Razés, y la investigación de este elixir fue el punto de partida de la farmacia química. Todavía en el siglo XVI encontramos a Paracelso sosteniendo la idea de Geber de que todo está formado de mercurio, azufre y sal, y que así como "el sol rige a la tierra, la luna al cerebro, Júpiter el hígado, saturno el bazo, Mercurio los pulmones, Marte la bilis y Venus los riñones", así los siete metales planetarios y sus compuestos eran específicos de las enfermedades de estos órganos bajo la voluntad de las estrellas. La química árabe probablemente sobrevivió más allá de la decadencia de la medicina árabe, porque Leo Africano, un viajero del siglo XV, menciona una sociedad química que existía en Fez en esa época. De su constante contacto con países y pueblos extraños, los farmacéuticos árabes o *"sandalani"* eran los explotadores, si no los introductores de un gran número de nuevos medicamentos; en particular, las hojas de sen, el alcanfor, la madera de sándalo, el ruibarbo, la mirra, la casia, el tamarindo, la nuez moscada, el clavo, la cubeba, el acónito, y el mercurio. Fueron también los creadores de los jarabes, julepes, alcohol, aldehidos (todos estos son términos árabes), e inventores de los extractos para dar gusto, hechos de agua de rosas, de piel de naranja y de limón, de tragacanto y de otros ingredientes atractivos. El empleo del haxix *(Cannabis indica)* y el bhang (ya sea el cáñamo índico o el hiosciamo), para producir la intoxicación por las drogas *(tabannuj)*, o el sueño profundo, era común, y la conducta impropia de los adictos a estas drogas se describe en las Mil y Una Noches. El rey Omar somete a la princesa Abrizah a un sueño muy profundo, con "una dosis de bhang concentrado, que si un elefante la olía se hubiera dormido año tras año". En otro cuento, el ladrón Ahmad Kamakim duerme a los guardas con los "humos del cáñamo". Así, las posibilidades de la anestesia por inhalación eran conocidas por los árabes lo mismo que para Dioscórides y los cirujanos medievales, y probablemente el conocimiento original vino de la India, porque los egipcios hacían muy poca cirugía. Las boticas árabes eran inspeccionadas de una manera regular por un síndico *(Muhtasib)* que amenazaba a los mercaderes con humillantes castigos corporales si adulteraban las drogas. El efecto de la química y de la farmacia árabes sobre la medicina europea duró largo tiempo después de que el poder mahometano había desaparecido, y junto a los simples de Dioscó-

rides y de Plinio sus adiciones a la materia médica formaron la mayor parte de las farmacopeas europeas durante siglos.

Intimamente relacionada con la cultura médica mahometana, se encuentra la influencia de los judíos sobre la medicina europea. Después de la Diáspora, o dispersión de los judíos fuera de Palestina, se vieron sujetos a persecuciones por los romanos y más tarde por los cristianos, como resultado de su obstinada fidelidad a su religión. Casos tan bien conocidos como el ghetto, el marrano, el auto de fe, la supresión del Waad (1764), son fases de persecuciones y despojos a que no se vieron sujetos por los mahometanos. Bajo la dominación árabe, los médicos judíos fueron figuras prominentes en la corte de los califas, y la común creencia de un rígido monoteísmo creó un fuerte lazo de simpatía entre musulmanes y hebreos. Otro punto de contacto era el hecho de que los médicos hebreos y mahometanos, con su peculiar aptitud mental analítica, sus modos intensos de pensamiento y su apreciación de los valores, adquirieron rápidamente un medio materialista adecuado de considerar concretamente las cosas. Así, mientras que los médicos de la cristiandad todavía se entretenían con encantamientos, amuletos, reliquias de los santos, la cábala, y otras supersticiones, los médicos judíos y mahometanos comenzaban ya a considerar estas cosas con cierto secreto desprecio.

Durante la Edad Media y largo tiempo después, el destino del médico judío en Europa fue el de ser usado, y que se abusara de él. En los siglos x y xi, según dice Billings, era una especie de "contrabando de lujo", al que se recurría por los príncipes y los prelados, protegidos por ellos, como resultado de sus conocimientos científicos superiores, pero difícilmente tolerados por otras razones. Raimundo Lully, que propuso convertirlos por "fuerza mayor", decía que cada monasterio tenía su médico judío. En 1267 el Concilio de Viena prohibió a los judíos practicar entre los cristianos. Bajo el califato Occidental o de Córdoba, los médicos judíos eran figuras prominentes en España hasta que fueron desterrados del país en 1492. La escuela de Salerno los utilizó como profesores hasta que se desarrollaron sus propios talentos, y, en seguida, poder deshacerse de ellos. Lo mismo sucedió con la Facultad de Montpellier, que fue cerrada a los judíos en 1301. Existían muchos en Avignon hasta el siglo xv. Las interdicciones impuestas a los médicos judíos por los papas Pablo IV y Pío V fueron levantadas por Gregorio XIII en 1584.

A pesar de que los diversos reyes y emperadores continuaron reteniendo a los judíos como sus médicos personales, hasta la época de la revolución francesa, no se les permitió estudiar en las universidades europeas, y como además eran excluidos de las profesiones liberales, desempeñaron papeles de poca importancia en la medicina durante este período. Al principio del movimiento industrial moderno fueron admitidos a los derechos de la ciudadanía en toda Europa y se les dio la libertad de entrar a las universidades. El efecto de esta política liberal fue producir la aparición de brillantes talentos que contribuyeron materialmente en gran forma al desarrollo de la medicina en todas sus ramas, como lo revelan la obra de Henle, Cohnheim, Weigert, Traube, Stricker y Pick en la patología; Senator, Hayem y Boas en la medicina interna; Romberg, Moll y Freud en la neurología; von Hebra, Kaposi, Neumann, von Zeissl y Unna en la dermatología; Caspar, Lesser, Ottolenghi y Lombroso en la medicina legal; Hirsch, Marx, Pagel, Magnus y Neuburger en la historia de la medicina, y en la ciencia de la infección, Metchnikoff, Friedländer, Marmorek, Haffkine, Neisser y Paul Ehrlich, para mencionar solamente algunos de los nombres más conocidos.

CAPÍTULO VII

Periodo medieval (1096-1438)

La Edad Media, el periodo del feudalismo y del eclesiasticismo, es comúnmente escarnecida por la servil obediencia a la autoridad, con sus males inevitables de fanatismo, pedantería y crueldad. Consideramos al que trata de suprimir la verdad por la fuerza o por métodos subrepticios como hombre que posee una mente medieval, y pensamos a propósito de los privilegios especiales, de los intereses protegidos contra toda razón, y del incremento indebido de los capitales, como actos de feudalismo. Sin embargo, en la Edad Media hubo un verdadero "consentimiento de los gobernados". Aun antes de la caída del Imperio Romano Occidental la ciencia griega prácticamente estaba muerta, y la filosofía griega (neoplatonismo) había sido un total fracaso. La caída de Roma dejó a Europa prácticamente sin naciones, a merced de los bárbaros errantes, y a sus gentes, adscritas a la gleba, "como hijos indiferentes de la tierra", según el verso de Shakespeare. La historia social de Europa durante varios siglos fue la construcción de naciones organizadas a partir de grupos tribales sueltos. Los grupos más grandes se convirtieron en naciones, los grupos más pequeños quedaron como unidades de tribus, o como grupos de tribus. Según la opinión de Allbutt, el periodo medieval se ocupó de la organización de los grupos sociales de esta especie "como una teoría provisional de la vida". En el crisol de la mezcla de las razas y de la absorción racial que vino después, la necesidad mayor de la humanidad europea era la de la elevación espiritual, de su regeneración y de la renovación del carácter más que del desarrollo intelectual. Podemos darnos alguna idea del efecto paralizante de la caída del Imperio Romano Occidental sobre la actividad humana, guiándonos por algunos de los efectos más inmediatos de la primera guerra mundial (1914 a 1918). Para comprender los impulsos que llevaron a los eremitas al desierto y a la fundación de los monasterios, podemos leer a Gibbon, Lecky, Montalembert, Gregorovius y Froude sobre el colapso de la sociedad romana, la maravillosa evocación de un triunfo cesáreo hecha por Turgenieff, o el cuadro teatral trazado por Flaubert en "La Tentación de San Antonio". Así, la iglesia cristiana con su fuerza espiritual, su atractivo simbolismo, su espléndida organización y su consolidación en la época del feudalismo, que dio como resultado el poder proteger a Europa de las invasiones musulmanas, no podía menos que triunfar. Las Cruzadas despertaron el sentimiento de la nacionalidad. La organización de los ciudadanos contra los barones depredadores despertó la conciencia cívica contra sus pillajes. En la gran lucha entre el colectivismo y el individualismo que comenzó desde esa época, la independencia intelectual estaba destinada a ser condenada si entraba en conflicto con la Iglesia o con el Estado. En la Edad Media hubo inmensa preocupación porque "las fuerzas centrífugas de la sociedad no llegaran a predominar sobre las fuerzas centrípetas". El crecimiento de la virtud cristiana de la compasión hacia la debilidad y

el sufrimiento, y el concepto más elevado y más amplio de la posición de la misión de la mujer, que fue el resultado de aquél, condujo a nuevos puntos de partida en la medicina, por caminos que todavía no habían sido ensayados, particularmente en el cuidado de los enfermos, y en la erección de hospitales para su cuidado en todas partes. Sólo el fanatismo más estéril podría afirmar que el Papa y el Emperador no hicieron una gran cantidad de beneficios en pro de la medicina, haciendo progresar la legislación médica debida, construyendo y reglamentando las universidades medievales, los grandes hospitales de la Edad Media y concediendo decidido apoyo a los talentos médicos individuales en muchos casos. Y sin embargo, como lo ha demostrado Allbutt, la lucha de los intelectuales en la Edad Media se manifestó de una manera que tendía a la supresión absoluta de la ciencia experimental, y a veces hasta a la verificación real de las premisas. Los filósofos griegos, tal como hemos visto, podían sostener las opiniones más disparatadas, sin que hubiera verdadera lucha entre ellos, y, por encima de todo, sin dejar de gozar de absoluta inmunidad a las persecuciones. Para los que pueden apreciar el fino individualismo de los griegos, el sentimiento del poeta griego no parecerá exagerado: "Grecia, donde sólo vivió el hombre cuya virilidad era la virtud suprema, proporciona al mundo ciego la prueba de lo que significa la luz: la libertad, armada del nombre de Grecia, nunca dejó de ser humana ni de ser divina".

Los pensadores medievales quedan todos bajo el dominio de la autoridad, y eso como resultado de la más extraña y, sin embargo, la más poderosa de todas las razones. Desde las épocas más remotas las ideas humanas, en lo que se refiere a la significación de la vida y de las fuerzas que se encuentran detrás del mundo material, han progresado generalmente a lo largo de dos caminos paralelos, a saber, la tendencia para deificar y adorar el objeto o las fuerzas de la naturaleza externa, que culminan lógicamente ya sea en el panteísmo o en el pesimismo budista, o por el otro lado, el rudo fetichismo del salvaje que pasaba a través de las sucesivas etapas de la idolatría, de la adoración de los héroes, de la adoración de los ancestros, del politeísmo, del chamanismo, para fundirse finalmente en el monoteísmo puro de Israel, de la Cristiandad y del Islam. El monoteísmo cristiano supone que Dios es un espíritu omnipresente e inmanente en la naturaleza, y sin embargo difiere ella, es accesible a la plegaria, y capaz, cuando es preciso, de la intervención divina en los negocios del hombre. El panteísmo simplemente identifica a Dios con la naturaleza y las fuerzas naturales. Pues bien, en la época medieval, la oposición entre el monoteísmo y el panteísmo llegó a tomar la forma de una disputa entre "realistas" y "nominalistas", que, dice Allbutt, "malgastó más del tiempo y de las pasiones de los hombres que lo que fue necesario para que la casa de César conquistara y gobernara al mundo". Para el lógico medieval, el "realismo" significaba justamente lo opuesto de nuestro concepto moderno del conocimiento de las cosas materiales. El realista suponía con Platón que la idea es tan real como la cosa misma y creadora de ella, la forma tan real como la materia o la substancia y anterior a ella; de donde se desprende que todas las cosas proceden de la voluntad de Dios. El "nominalista", por otra parte, afirmaba que la forma o la idea son solamente un nombre o una concepción abstracta que existe únicamente en la mente del observador, y que Dios, por lo tanto, existe impersonalmente en cada

uno y en todos los objetos del mundo material. Para los teólogos medievales el considerar así el panteísmo no podía significar menos que infidelidad y descreimiento, puesto que tendía a disolver los dogmas de la fe y era subversivo por lo que se refiere a la revelación divina y a la inmortalidad personal, que es la esperanza sostenida por los cristianos. Para los médicos medievales esta manifestación del libre pensamiento, tal como el tratado hipocrático "Sobre la Enfermedad Sagrada", era algo digno de aborrecimiento, pero Galeno, con su devoto monoteísmo, su cuidadosa teleología, se convirtió casi en objeto de veneración. Aristóteles, en su Lógica y su Metafísica, nunca hizo una distinción absolutamente clara entre la supuesta realidad de la idea y de la substancia, y sin embargo, la lectura pública o privada de sus obras científicas fue prohibida por una carta provincial del sínodo de París en 1210, y la prohibición fue repetida y se extendió hasta su Metafísica por el legado papal en 1215. No fue sino hasta el decreto de Gregorio IX (1231) cuando estas obras volvieron a ganar el favor oficial, y a aparecer en el Curso de Artes de París en 1255, para ser más tarde consideradas como autoridad infalible. Las obras verdaderamente científicas de Aristóteles nunca fueron estudiadas desde el punto de vista crítico e inquisitivo con que los griegos consideraban esta clase de cosas. Ptolomeo había dicho que "el que quiera servir a la causa de la verdad en la ciencia debe de ser, por encima de todo, un librepensador"; sin embargo, su sistema geocéntrico de astronomía llegó a ser defendido por la Iglesia como un artículo de fe. La Historia Natural de Plinio y la Física de Aristóteles fueron aceptadas por las autoridades medievales como verdades que no necesitaban discusión. Las obras biológicas de Aristóteles, aun cuando comentadas por Alberto Magno, nunca fueron estudiadas ni comprendidas, sino meramente parodiadas en los ridículos "herbarios" y "bestiarios" de la época. Todo razonamiento era formal y deductivo. Hasta la época del Renacimiento no había ni inducción ni experimentos. Hombres maduros, tanto cristianos como musulmanes, aceptaban el fárrago descabellado de obscuros razonamientos que existen en el *Timeo* de Platón como representantes de una doctrina fisiológica sólida. La naturaleza misma nunca fue interrogada para dar a conocer sus secretos, y según lo dice Allbutt, "la lógica, que para nosotros no es sino un ejercicio mental, y como todos los ejercicios, un poco pasado de moda, fue en cambio para la Edad Media un medio de descubrimiento, es decir, la verdadera fuente de la verdad. Lo dialécticamente irresistible era lo verdadero". En la *Leyenda Dorada* de Longfellow se pinta a los médicos y a los estudiantes de medicina medievales desperdiciando su tiempo en interminables discusiones acerca de la naturaleza de los universales, de la relación entre la idea y la materia y de otras sutilezas dialécticas. El nominalista mismo de tipo avanzado y dogmático quedaba sujeto a la persecución. Sin entrar más a fondo en las largas disputas entre nominalistas y realistas, podemos decir aquí que su ajuste de causa y efecto han sido seguidos a través de las edades en el *pneuma* de Galeno, el *arqueo* de Paracelso, el animismo de Van Helmont y Stahl, el "pensamiento y extensión" de Descartes y Spinoza, el *noumenon* y el *phenomenon* de Kant, el "ser y llegar a ser" de Hegel, la "voluntad e idea" de Schopenhauer, y en conceptos modernos tales como la ley natural y el fenómeno natural, el tipo y el individuo, la fuerza y la materia, la estática y la dinámica, los

principios vitales y "el fortuito concurso de las fuerzas fisicoquímicas". En nuestra época, la controversia ha cristalizado en la oposición entre vitalismo y materialismo. En la Edad Media, el enorme gasto de energía mental provocado por este problema estéril e insoluble no hizo sino dar fuerza al escolástico feudal con un desprecio mal reprimido por todas las artes y oficios manuales, especialmente por la anatomía y la cirugía. Esto nos explica la sorprendente ignorancia que existió acerca de Hipócrates en la época medieval. "Si las obras de Galeno se hubieran perdido", dice Withington, "no hay duda de que la Edad Media de la medicina hubiera sido más obscura y más prolongada de lo que fue, porque el médico medieval no podría de ninguna manera haber apreciado las enseñanzas más altas y más libres del médico de Cos, como no hubiera tampoco comprendido estas grandes palabras: 'Parece ser bueno para el Demos', que Hipócrates vio inscritas a la cabeza de cada decreto y oyó proclamadas en cada asamblea".

A través de la dialéctica galénica que condujo a los médicos medievales a preguntar el "por qué", en vez del "cómo", a asignar razones arbitrarias para fenómenos que no habían sido comprendidos, y aun para llegar a investigar su naturaleza real, la medicina de la Edad Media cayó bajo la esclavitud de las palabras, equivocó el símbolo por la cosa, adelantó en las invenciones mecánicas, en la cirugía militar y en la sanidad pública, pero decididamente quedó con enorme retraso en lo que se refiere a la anatomía, la fisiología, la patología y la medicina interna.

El error fundamental de la ciencia médica medieval, como lo ha señalado Guy de Chauliac y como lo aclara Allbutt, consistió en el divorcio de la medicina y la cirugía. La inteligencia griega, personificada en Hipócrates, consideraba a la medicina interna en términos de la cirugía, y veía en la cirugía no sólo un modo de curación sino "el mismo brazo derecho de la medicina interna", puesto que para el diagnóstico los signos externos y visibles de la enfermedad interna (únicos indicios que poseía el cirujano griego) eran también los datos principales obtenidos por el clínico. Comenzando con la época de Avicena, la autoridad médica medieval llevó la frase de Galeno: "La cirugía es sólo un modo de tratamiento" hasta el límite extremo de tratar al cirujano mismo como un lacayo y como un inferior. Los comentadores árabes de Galeno y los arabistas medievales que los copiaban, vivían obsesos con la idea peculiar de las religiones orientales de que es sacrílego tocar el cuerpo humano con las manos. A medida que este prejuicio ganaba terreno, las mentes escolásticas y monásticas, como lo hemos dicho, cada vez más gradualmente se compenetraban de la convicción de que los ordenamientos de la Iglesia son superiores a la habilidad manual, que culminaron en el famoso edicto del concilio de Tours: *"Ecclesia abhorret a sanguine"* (1163). La práctica general de la cirugía, incluso la mayor parte de las operaciones mayores, quedó al último relegada a los barberos, los bañistas y los charlatanes errantes. El cirujano mismo llegó a ser considerado de tan baja categoría, que aún en Prusia, hasta la época de Federico el Grande, uno de los deberes del cirujano del ejército era rasurar a los oficiales de línea. La herejía impuesta por los comentadores arabistas de Galeno de que la "cocción" (supuración) y el "pus laudable" son esenciales para la cicatrización de las heridas, convirtieron a la cirugía operatoria en una empresa peli-

grosa, tanto más peligrosa, indudablemente, porque el cirujano, ya se tratara de un hombre capacitado por sus estudios o de un charlatán, quedaba amenazado de muerte si operaba sin éxito a cualquiera de los señores feudales de la región. Los mayores cirujanos de la época aconsejaban con toda razón a sus hermanos profesionales, por lo tanto, evitar o evadir el tratamiento operatorio de los casos difíciles o incurables. Cuando intentaban las operaciones mayores su costumbre era exigir una garantía escrita de que no recibirían daño alguno en el caso de una terminación fatal. Para elevar el arte quirúrgico a su estado científico moderno (aséptico), se necesitó del genio y de la influencia personal de los tres más grandes cirujanos de todos los tiempos, es decir, de Ambrosio Paré, de Hunter y de Lord Lister. El principal interés del periodo medieval, por lo tanto, radica no en la medicina interna, porque por desgracia existía muy poco de ella, sino en el desarrollo gradual de la cirugía desde su no existencia, por un puñado de fieles y a veces obscuros seguidores del arte, que, en Francia por lo menos, eran mantenidos en el destierro por los edictos de los clérigos fanáticos de San Cosme, que eran los *cirujanos de largo ropaje*. Las querellas entre los cofrades de San Cosme, la facultad de París, y los barberos eran continuas, pero terminaron por la admisión de los barberos a la práctica de la cirugía menor en 1372.

La historia de la medicina medieval es principalmente la historia de la latinización y de la subsecuente arabización del Occidente. Neuburger la divide en cuatro períodos, a saber, el periodo monástico o latinizante (siglos v al x); la medicina salernitana (siglos xi y xii); la época en que fugazmente se gozó de las luces de la inteligencia en el siglo xiii, en que la cultura arábiga se injertó en la del occidente; y la del periodo del prerrenacimiento (siglo xiv), en que esta cultura se hizo dominante. Tanto la cultura latina como la árabe vinieron de Grecia.

Con la caída de Roma comenzó la EDAD OBSCURA, durante la cual Europa occidental pasó por un tedioso período de agotamiento material y de decadencia intelectual.

La transición no fue catastrófica, sino gradual. La conquista germánica trajo como resultado la pérdida de miles de vidas, la devastación de grandes regiones del país, la desolación de muchas ciudades y la destrucción de innumerables obras de arte y de cultura, mientras que el Oriente poseía aún una gran red de comercio que cubría tres cuartas partes de la superficie de la Tierra, y, por lo tanto, sostenía su cultura. En contraste con el imponente sistema financiero de Oriente, el Occidente, como resultado del debilitamiento del comercio, de la división de los países en estados pequeños y separados y del retroceso de los pueblos que volvieron como último recurso a la agricultura, adquirió las formas más despreciables y más débiles de economía, las finanzas llegaron a ser inexistentes, y todo el Occidente tenía una complexión general de campesinos que no sentían mayores incentivos para un género más elevado de vida. Gradualmente se vieron reconstruidas las naciones, pero en este proceso, la cultura y el pensamiento libres sufrieron una gran inhibición. Mientras que los conquistadores musulmanes imponían el lenguaje y la cultura arábigos sobre los pueblos conquistados, los conquistadores germánicos entraban a la corriente de la cultura latinizada de la Cristiandad. En Europa occidental, el latín se convirtió en el lenguaje oficial de la Iglesia y del Estado. Plinio se convirtió en el escritor más popular de la antigüedad. Sólo se leían traducciones latinas de los autores griegos. Para el año 600 d. C., la Vulgata de San Jerónimo (337-420) había reemplazado a todas las otras traducciones latinas de la Biblia. La ciencia y el conocimiento buscaban refugio en el seno de la Iglesia, y nada menos que Casiodoro, "el último de los romanos", señaló el camino que debía seguirse.

Así comenzó el período de la MEDICINA MONÁSTICA, en que, a la vez que se mostraba un celo digno de elogio para conservar los restos de la antigua literatura y las tradiciones de un arte racional, crecía el culto de las curaciones por la fe, o terapéutica teúrgica, creencia implícita en el poder milagroso de curación de los santos y de las reliquias sagradas. Lo sobrenatural adquirió mayor valor a medida que el arte médico se mostraba impotente, particularmente en el tiempo de las grandes epidemias. La medicina occidental, al contrario de la de Bizancio y del Islam, entró en eclipse, y su práctica, tal como lo afirma Neuburger, se convirtió en rudimentaria y estereotipada como la del hombre primitivo.

Bajo el benigno reinado de Teodorico el Grande (493-526) hubo un intervalo de paz, acompañado de prosperidad material y del debido respeto para el arte y la ciencia. Una reliquia interesante de este período ostrogodo del principio es la Epístola Dietética del médico griego ANTIMO, que está llena de preceptos sólidos y racionales, que hacen mucha luz sobre los alimentos y las prácticas culinarias de la época. Entre otros restos latinos de la Edad Media se encuentran versiones de Dioscórides, el tratado de Hipócrates sobre los Aires, las Aguas y los Lugares, ciertas obras de Galeno y Oribasio, un libro de Pablo de Egina y los formularios suizos reunidos por Sigerist y Jörimann. La tendencia del período ostrogodo, indudablemente la principal establecida para la medicina medieval, era la de traducir, recopilar y parafrasear a los antiguos, tendencia ya establecida por los romanos en la decadencia y los escritores bizantinos. De esta manera, Boecio (alrededor de 480-524) constituye un gran ejemplo. En el siglo vi el paso gradual de la ciencia a manos del clero llegó a efectuarse por completo frente a la desolación producida por las guerras entre los ostrogodos y los bizantinos, las incursiones y el establecimiento final de los lombardos en Italia (568-774), y las devastadoras epidemias, como la plaga de la época de Justiniano (543). La ciencia y la cultura quedaron relegadas al olvido, las escuelas de aprendizaje secular se derrumbaron o desaparecieron, el celo religioso y el ascetismo fanático se pusieron a la orden del día. Aplastados por los lombardos, abandonados por Bizancio, los latinos volvieron su rostro a la Iglesia en busca de protección. Glorificada por el nimbo de la antigua Roma, la Iglesia se convirtió en un verdadero poder territorial, capaz de procrear genuinos estadistas, y de proteger la civilización occidental. "Los benedictinos llegaron a ser los nestorianos de Occidente" (Neuburger). En el Foro de la Paz, en que los médicos se habían reunido antes y en que había vivido Galeno, el papa Félix IV (526-530) fundó la Basílica de San Cosme y San Damián, que eran los santos patronos de la medicina. En el mismo año en que Justiniano cerró la Escuela de Filosofía de Atenas (529), San Benedicto de Nursia (480-544) fundó, en el lugar mismo en que se encontraba un antiguo templo de Apolo, el claustro de la orden benedictina de MONTE CASSINO en la Campaña. En el año de 540 *Casiodoro* (490-575) de Es-

quilace (Calabria), después de servir a Teodorico y a su nieto Atalarico como oficial, se retiró a Esquilace para fundar un monasterio del mismo género de los benedictinos, donde se dedicó los restantes 35 años de su vida a estudiar. Atrajo la atención de los monjes hacia el valor de los escritos antiguos. Los estudios literarios fueron cultivados asiduamente, y como primer deber de la orden, de acuerdo con la exortación de Benedicto, se hicieron votos para cuidar a los enfermos. Los claustros de Monte Cassino, Benevente y Esquilace tenían valiosas colecciones de escritos médicos, escritos en un latín peculiar llamado el beneventano. A Casiodoro, indudablemente, se debe la conservación de los antiguos escritos latinos. El *Commentarium medicinale* de Benedetto Crespo, arzobispo de Milán (681), poema didáctico en hexámetros que trataba del tratamiento por yerbas de 26 enfermedades a la manera de Serenus Samonicus, es una reliquia de esta época. Otro consiste en dos tratados de enfermedades y sus remedios por Bertarius (857-884), el sabio abate de Monte Cassino. Los conquistadores lombardos comenzaron poco después a favorecer la ciencia, y se conservan los nombres de médicos laicos en el *Codex lombardus* y en otros documentos. De acuerdo con los preceptos de Casiodoro, la finalidad de la época era hacer un resumen de todos los conocimientos médicos *(summa medicinæ),* extraídos de los autores griegos y latinos. Los más favorecidos en estas recopilaciones fueron Sereno Samónico, el seudo-Apuleyo, el seudo-Plinio y el Celio Aureliano sobre la terapéutica, y en obstetricia el libro de partos seudosoránico de Muscio. Diversas obras de Hipócrates, Galeno, Rufo, Oribasio, Alejandro de Tralles y Dioscórides fueron traducidos al latín (siglos v al viii), y en el proceso de la recopilación se incluyeron también cierto número de escritos espurios atribuidos a seudoautores. La parte médica de Plinio, mezclada y sazonada con extractos de Celio Aureliano, de Apuleyo y de Vindiciano, se convirtió en nuestro "seudo-Plinio". Muchos sumarios, que corrían falsamente con los nombres de Dioscórides y de Oribasio eran un *totum revolutum* de diferentes orígenes. La mayor parte de los herbarios medievales eran una mezcla del seudo-Apuleyo espurio (siglo iv), del Dioscórides en latín subsecuentemente impreso en Colle (1478) y del seudo-Dioscórides *(de herbis feminiis).* De este carácter eran también las epístolas seudónimas atribuidas a Hipócrates, en particular la Dynamidia *(De virtutibus herbarum),* el *De cibis,* la epístola a Ptolomeo *(De hominis fabrica),* y la *Capsula eburnea.* Esta "cápsula de marfil", que era un tratado del pronóstico de las enfermedades de la piel que se decía había sido encontrado por César en la tumba de Hipócrates, se imprimió también en la forma de incunable en el año de 1481 en Milán, fue reimpreso en el año de 1790 y ha sido cuidadosamente estudiado en todas las versiones manuscritas por Sudhoff (1916). La recopilación conocida con el nombre de Dioscórides lombardo, sacada de Dioscórides, del seudo-Apuleyo y de Plinio, describe 71 yerbas y sus propiedades. El manuscrito básico con hermosas ilustraciones es del siglo ix, y fue preparado en Monte Cassino, pero el texto original es probablemente del período gótico (493-555). Bajo los visigodos en España (507-711) las actividades de la profesión médica fueron nulificadas por un conjunto draconiano de leyes. Con la conversión de los visigodos al cristianismo (586) la medicina monástica volvió a tomar su curso usual. Los claustros y las fundaciones de la Iglesia llegaron a tener inclusive sus

propios médicos. Se atribuye al obispo Pablo de Mérida una laparotomía por retención del producto de un embarazo ectópico, practicada en Mérida, donde el obispo Masona había fundado un gran hospital en el año de 580. El hombre más sabio de esta época fue el obispo ISIDORO DE SEVILLA (alrededor de 570-636), autor de una *Etymologia* o enciclopedia de los orígenes y de las etimologías, cuyo cuarto libro contiene un resumen de medicina, pero con muchas derivaciones falsas de los términos médicos.

Bajo los monarcas merovingios (los *monarcas holgazanes),* en Francia (486-741) prevalecen las influencias latinas, pero la dinastía tiene poco a su favor, salvo una serie de guerras civiles sangrientas, y los médicos sufrieron como consecuencia de ellas. Gregorio de Tours (538-593) ha registrado que los médicos francos tenían cierta habilidad en la cirugía y algunas veces se exigía su presencia como expertos forenses en los procesos, pero inclusive los que llegaban a cuidar a los personajes de sangre real, eran humillados y sentenciados a muerte si fracasaban en sus curas. Las gentes del pueblo se habían entregado a la creencia en las curas maravillosas prometidas por los cirujanos errantes, a las reliquias sagradas y al exorcismo. En la época de epidemias venían en grandes multitudes a pasar grandes vigilias en las iglesias, cosa que se considera análoga al sueño en los templos de la antigüedad. Con esta cirugía, tan cruda y tan poco científica, no hay que maravillarse que el propio Gregorio de Tours aconsejara la plegaria y la resignación al dolor. Con el advenimiento de Carlomagno (768-814) como emperador de Occidente (800) la medicina vio mejores tiempos. El clima cultural estaba preparado por los monjes irlandeses y anglosajones que viajaban de Bangor y de Iona al continente, y fundaron los monasterios de Bobbio y de San Galo. Las escuelas de los claustros fueron fundadas en Fulda por el inglés Bonifacio, en Tours por el inglés Alcuino (735-804), y en Chartres por Fulberto (1006-1028), y llegaron a convertirse en centros famosos de conocimiento. Carlomagno tenía un jardín de plantas medicinales. Por la Historia Eclesiástica del Venerable Bede (674-735) sabemos que la medicina no fue abandonada por los monjes ingleses. Nos relata el caso de una cura de afasia por ejercicios metódicos, y dejó un tratado sobre la sangría.

La medicina de los siglos xi y xii se elevó a un grado mucho más alto por la ESCUELA DE SALERNO, que, como dice Neuburger, sacó al arte de curar de su decrepitud de medio milenio, le infundió nueva vida a todas las cosas, y guardaba como un paladín las mejores tradiciones de la práctica médica antigua. Sus orígenes son obscuros. Solamente sabemos que llegó a existir del "modo más misterioso". Que se haya tratado de una fundación eclesiástica es considerado por la mayor parte de los historiadores como una *"fábula convenida,* porque el carácter entero de la escuela era el que corresponde a una institución laica aislada, una *civitas Hippocratica,* en medio de fundaciones enteramente religiosas, y existe un significativo silencio acerca de Salerno en las crónicas eclesiásticas. Pero la ciudad misma era un obispado; después del año de 974 se convirtió en arzobispado, donde los benedictinos tenían un claustro y un hospital (820); se dice que existían las relaciones más amistosas entre el clero y los médicos de Salerno. El pequeño pueblo costero de Salerno cerca de Nápoles es mencionado por Horacio (Epístolas, I, XV) y fue conocido de los romanos como un lugar ideal de recuperación de la salud. Las enseñanzas

médicas y las tradiciones de la escuela famosa, que fue la primera escuela médica independiente de la época, vinieron después del terrible estancamiento de la Edad Obscura, con algo del vigorizante aire del mar. Su anatomía se basaba sobre la anatomía del cerdo, su fisiología y patología eran galénicas, el diagnóstico, principalmente la interpretación del pulso y de la orina, pero las enfermedades eran estudiadas de primera mano, de una manera directa, espontánea, y la terapéutica era racional y existía un esquema muy eficaz de dietética; la cirugía de Salerno era nueva y original, la obstetricia y la enfermería eran cultivadas por mujeres de talento. Los maestros salernitanos, según observa Neuburger, fueron los primeros médicos medievales que cultivaron la medicina como una rama independiente de la ciencia.

Lo que haya habido de helenístico en la cultura médica salernitana es atribuible al hecho de que Sicilia y lo que Singer llama "la espinilla y el dedo gordo de Italia" (Magna Grecia) formaban aún parte del Imperio Oriental y no habían recibido ninguna influencia de la cultura latina desde el VII siglo a. C. hasta el siglo X de nuestra era. Aquí, lo que se hablaba era el griego, a pesar de que no se escribía, hasta el siglo XV. De la Magna Grecia, de Bizancio y de Toledo, vinieron las tres corrientes principales de cultura griega que entraron a formar la tradición helénica. En opinión de Singer, las otras influencias que contribuyeron fueron la monástica, que se deriva de los centros benedictinos de estudios, que se habían esparcido por todo el sur de Italia; los judíos, de los cuales había centros florecientes que sobrevivían a pesar de la persecución en Roma, Milán, Génova, Palermo, Mesina y en algunos otros lugares; y la cultura arábiga, que databa de la conquista de Sicilia y de la parte sur de Italia por el poder de los musulmanes (827-884), y que culminó con el advenimiento a Salerno de Constantino el Africano (1072). De este modo la leyenda de que la Escuela de Salerno fue fundada por "cuatro maestros", un griego, un latino, un judío y un sarraceno, puede simbolizar, según lo infiere Singer, las cuatro influencias culturales que entraron en su formación, en el período de conflicto y de mezclas raciales en que el fenómeno se presentó. Pero lo mejor de esa mezcla era lo griego, y su espíritu fue transmitido a las grandes escuelas de Bolonia y de Padua. Los documentos más antiguos de la medicina salernitana son recopilaciones hechas en latín bárbaro, a partir de los autores romanos tardíos y de los seudoautores, y data de la primera mitad del siglo XI.

La doctrina médica arábiga fue introducida a Salerno (y quedó adherida a la cultura europea occidental hasta el siglo XVII) por CONSTANTINO EL AFRICANO (alrededor de 1020-1087). El advenimiento de Constantino a Salerno marca la iniciación de lo que Sudhoff llama el Salerno Medio o Salerno Antiguo (1072-1224), que fue el período de su mayor actividad literaria, durante la cual, después de la conquista normanda de esta población en 1076, se convirtió en algo parecido a una universidad. La declinación de la Escuela de Salerno (período salernitano tardío), se inicia en 1224.

Constantino, que era nativo de Cartago, obtuvo un íntimo conocimiento de las lenguas orientales por viajes muy extensos, y al volver a su ciudad natal se dice que fue perseguido como mago. Al huir a Italia vivió durante algún tiempo en Salerno, pero no se sabe de fijo si enseñó allí o no. Alrededor de 1072 encontramos a Constantino en los claustros de Monte Cassino, donde terminó sus días dedicado a sus trabajos literarios. Estos trabajos consistieron principalmente en la traducción latina del *Liber regius* de Haly Abbas *(Pantegni);* la *Dietética,* los *Elementos,* las *Fiebres* y los *Vinos* de Isaac Judeus; la versión arabizada de los *Aforismos, Pronósticos* y *Régimen* de Hipócrates; el *Megatecne,* el *Microtecne,* el *De locis affectis* y tratados menores de Galeno. Constantino no era notablemente eficaz en el conocimiento del latín ni de la medicina, pero sabía el árabe suficientemente bien, y con recursos como los que tenía procedió a exponer al público salernitano paráfrasis burdas pero suficientemente aptas de las obras de estos griegos, árabes y escritores judíos como cosa suya, subsecuentemente pulidas por su discípulo Atto. La influencia de Constantino como latinizador de la cultura árabe fue de gran alcance, según lo advierte Sudhoff, "síntoma de un gran proceso histórico", a saber, la imposición de los modos mahometanos de pensamiento sobre la medicina occidental de Europa de los siglos XII a XVII. Johannes Afflacius (alrededor de 1040-1100), alumno sarraceno de Constantino, fue el autor probable del *Liber aureus* atribuido a su maestro, y de un tratado salernitano, *De febribus et urinis,* que contiene un artificio para refrescar el cuarto del enfermo dejando gotear agua de un vaso perforado. Tadeo Alderotti, después, dio testimonio de que estas traducciones de Constantino eran obras verdaderamente llenas de defectos.

Fueron escritos también tratados independientes de la práctica de la medicina, notables por su claridad de conceptos y por su concisión de estilo, entre otros por Magister Bartholomeus, Cofo hijo, Johannes Platearius hijo, y por Arquimateo, que también escribió un importante tratado de hodegética *(De instructione medici),* o sea, sobre la etiqueta del médico a la cabecera del enfermo *(De adventu medici ad aegrotum).* La más notable contribución de la escuela salernitana a la medicina interna es el *Tractatus de aegritudinum curatione,* que es el primer ejemplo de un texto de medicina de tipo enciclopédico, escrito por muchos autores y sin duda designado para la posteridad como la *summa medicinalis* de Salerno. Se convirtió en el texto más generalizado sobre medicina interna en la primera mitad del siglo XII. Como en cada una de las prácticas enumeradas arriba, trata de las enfermedades locales en serie, de la cabeza a los pies *(a capite ad calcem).*

Entre las contribuciones primeras de la doceava centuria a la historia natural encontramos la recopilación llamada *Macer Floridus* (1161), poema didáctico en hexámetros sobre las virtudes terapéuticas de 77 simples, atribuido a Odón de Meudon, que fue muy popular y frecuentemente traducido y fue el origen del escrito médico escandinavo más antiguo, que se llamaba el *Legebog* de Henrik Harpestreng. El *Lapidarius* o libro de las piedras del obispo Marbod de Rennes (murió en 1123) trata de las virtudes médicas y mágicas de 60 piedras preciosas.

Muchas producciones salernitanas están contenidas en el "Códex de Breslau" (alrededor de 1160 a 1170), descubierto por Henschel en 1837, que contiene 35 tratados reproducidos en parte de las colecciones de Salvatore de Renzi (1853 a 1856) y de Piero Giacosa (1901). Todos los manuscritos existentes han sido cuidadosamente estudiados por Sudhoff y sus alumnos. La producción total de los de Salerno llega a 100 textos,

por alrededor de treinta a cuarenta autores. El famoso *Regimen Sanitatis Salernitanum* o *Flos medicinæ* (1260-1300), que es un poema en hexámetros leoninos (doblemente rimados), fue impreso por primera vez en latín en 1484.

El régimen consiste en una serie de preceptos dietéticos e higiénicos muy razonables dedicados, en sus primeras impresiones, al Rey de Inglaterra, y en la mayor parte de los manuscritos al Rey de Francia; tuvo alrededor de 240 ediciones separadas, inclusive irlandesa, bohemia, provenzal y hebrea.

El *Antidotarium* de *Nicolaus Salernitanus* fue el primer formulario y uno de los primeros libros de medicina impresos (en la soberbia tipografía de Nicolás Jensen, Venecia, 1471). Consiste en 139 prescripciones complejas en orden alfabético, que contienen muchas drogas orientales nuevas, y también la fórmula original de la "esponja anestésica" *(spongia somnifera)*, y una tabla de pesos y medidas. El Antidotario del siglo XII de Mattheus Platearius, conocido con el nombre de *"Circa instans"*, que deriva del Dioscórides en latín, era el original de un herbario francés *(Le grant herbier)* del que también existe una traducción italiana.

Durante un siglo (1070-1170) casi la única fuente de conocimientos anatómicos fue la traducción de Constantino del Almaleki (II, 2, 3) de Haly Abbas (1080). Los principales textos son los siguientes:

1. La llamada primera demostración salernitana, probablemente de Mattheus Platearius; 2. La versión constantiniana de Haly Abbas que mencionamos arriba; 3. La segunda *demonstratio anatomica* salernitana; 4. La *Anatomia Mauri*, o "tercera demostración salernitana"; 5. La *Anatomia* de Ricardo Anglicus; 6. La *Anatomia Magistri Nicolai Physici;* 7. El texto llamado *Anatomia vivorum;* 8. Una cuarta demostración salernitana.

GILLES DE CORBEIL (Egidius Corboliensis), canónigo de París y médico de Felipe Augusto de Francia (1165-1213), escribió dos poemas sobre el pulso y la orina basados sobre los tratados bizantinos de Teófilo Protospatharius; también un poema sobre la composición de las medicinas y una sátira sobre el clero *(Hierapigra ad purgandos prelatos)*. Lamenta la declinación de la escuela de Salerno después de que fue saqueada por Enrique VI en 1194. Después de este terrible suceso, según Egidio, los profesores salernitanos degeneraron en verdaderos jovenzuelos imberbes a quienes sólo les preocupaban los libros de prescripciones. En el siglo XIII la autoridad médica de Salerno fue disminuyendo gradualmente como resultado de la existencia de las grandes escuelas rivales de Nápoles, Palermo y Montpellier. Su fama y su influencia fueron poco a poco desapareciendo hasta que la gran escuela fue finalmente abolida por Napoleón el 29 de noviembre de 1811.

El fruto principal de la escuela de Salerno fue la obra de dos cirujanos, ROGERIO (Ruggiero Frugardi) de Palermo y ROLANDO (Rolando Capelluti) de Parma, cuyos escritos fueron independientes de la influencia de Constantino el Africano y de otras fuentes arábigas. La *Práctica* de Rogerio, escrita alrededor de 1170 y reeditada por su alumno Rolando alrededor de 1230 a 1240 y comentada por los "Cuatro Maestros" un poco después, nunca se imprimió separadamente, sino que existe en manuscritos separados a pesar de que Daremberg publicó una edición única del famoso comentario *(Glossulae quatuor magistrorum)* en 1854. La obra de Rogerio

se convirtió en el texto de Salerno, donde él mismo había sido estudiante y profesor. Sabía lo referente al cáncer y posiblemente lo referente a la sífilis, descubrió un caso de hernia de los pulmones, prescribía las cenizas de esponjas y de algas marinas (yodo) para el bocio o las escrófulas, empleaba las significativas cataplasmas mercuriales para afecciones crónicas de la piel y parasitarias, introdujo los setones y las suturas del intestino sobre un tubo hueco; enseñó el uso de los estípticos, de las suturas y ligaduras en los casos de hemorragia, y la cicatrización de las heridas por segunda intención (pus laudable).

Rogerio, Rolando y los Cuatro Maestros fueron sucedidos en el siglo XII por HUGO de Luca y por TEODORICO, obispo de Cervia, cuyo tratado (completado en 1266) se conserva en la antología quirúrgica *(Cyrúrgia)* de 1498 a 1499. Teodorico fue vilipendiado por Guy de Chauliac como copista y plagiario, probablemente porque, como Hugo antes de él, contradijo el dogma seudogalénico de la cocción, del pus laudable o de la cicatrización por segunda intención, y sobresalió en su día como un fuerte sostenedor de un tratamiento simple, expectante y seco (asepsia racional): "Porque no es necesario, como Rogerio y Rolando han escrito, y como muchos de sus discípulos enseñan y todos los modernos cirujanos profesan, que el pus se genere en las heridas. No hay error más grande que éste. Tal práctica es indudablemente en contra de la naturaleza, prolonga la enfermedad y evita la conglutinación y la consolidación de la herida". Esta simple aseveración, como lo señala Allbutt, hace de Teodorico uno de los cirujanos más originales de todos los tiempos, porque sólo Mondeville y Paracelso sostuvieron estos principios antes que Lord Lister y que von Bergmann. Los nombres de Hugo y de Teodorico son también memorables por haber introducido la cura por unciones mercuriales *(unguentum sarracenicum)*, el uso muy moderado del cauterio, y por haber establecido limitaciones a los tratamientos de las fracturas y las dislocaciones con aparatos. Sus nombres están también asociados con los SUBSTITUTOS MEDIEVALES DE LA ANESTESIA, cuyo origen, sin embargo, va hasta el pasado remoto, probablemente hasta la escuela de Alejandría.

Las bebidas que producen el sueño quirúrgico son mencionadas por los Padres de la Iglesia San Hilario de Poitièrs y Orígenes. La referencia salernitana a la "esponja soporífera" ocurre como una interpolación en el hermoso antidotario de Nicolás de Salerno impreso en Venecia en 1471 por Jensen, pero Sigerist ha encontrado la receta idéntica en un antidotario de Bamberg del siglo IX y Sudhoff en un codex de Monte Cassino de la misma época. No se encuentra en los códices manuscritos de Nicolaus e indudablemente es presalernitana, probablemente de origen alejandrino, y originada en Dioscórides. La esponja se empapaba en una mezcla de opio, hyoscyamus, jugo de mora, lechuga, cicuta, mandrágora y hiedra, secada después y después nuevamente humedecida, "inhalada" (probablemente deglutida) por el paciente, que después era despertado aplicándole o administrándole jugo de hinojo por la boca. La receta de la esponja somnífera se encuentra también en Hugo y en Teodorico *(confectio somnifera)*, en Gilbertus Anglicus (1200), en Pfolspeundt (1460), en Guy de Chauliac, y en el *Gothaer Arzneibuch* del bajo alemán. La antigua poción somnífera de Dioscórides fue tomada por Avicena, Serapión, Jocelyn de Furness (1177-1199), Isidoro de Sevilla, Tomás de Cantimpré, Conrado de Megenburg,

Jerónimo Bock, Jerónimo de Brunswick (que substituyó algún componente por belladona), Mateo Silvático y Brassavola. El hecho de que esta poción narcótica usualmente fuera administrada como una bebida, queda indicado en Boccaccio, en Maquiavelo, en Du Bartas, Marlowe, Middleton y Shakespeare (Romeo y Julieta, Acto IV, escena I, 3). A través de la Edad Media la mandrágora era el soporífero por excelencia, preferible al opio y a la cicuta, porque al contrario de éstas, no era fría en el "cuarto grado" sino sólo en el tercero. John Donne dice que "los resultados son entre el sueño y el veneno". Su efecto dudoso queda indicado en el "Judío de Malta" de Marlowe que dice lo siguiente:

> "Bebí el jugo de la amapola y de la fría mandrágora
> y estando dormido me tomaron por muerto".

El cirujano italiano más capaz del siglo XIII fue Guglielmo Salicetti, llamado SALICETO (alrededor de 1210-1277), hombre bien educado tanto en el hospital como en el campo de batalla, y también con respecto a su entrenamiento universitario. Fue profesor de Bolonia (alrededor de 1268), después médico de la ciudad de Verona y durante 1269 a 1275 preparó su *Cyrurgia* impresa primero en Placencia en 1476 para beneficio de su hijo, a quien educó en la profesión de la medicina. A pesar de que es mucho más corto que su tratado sobre medicina interna, la Cirugía sobresale como un verdadero monumento en la historia de este arte por las siguientes razones: Saliceto no separaba el diagnóstico quirúrgico de la medicina interna y mantenía un buen registro de sus casos, que creía que eran el fundamento del asunto. El libro IV de su obra contiene el primer tratado conocido sobre anatomía regional o anatomía quirúrgica. Restauró el uso del bisturí, que la práctica arábiga había hecho a un lado en favor del cauterio, pero no dice ni una palabra a propósito del tratamiento seco y aséptico recomendado y practicado por Hugo y Teodorico en Bolonia. Muestra cómo suturar los nervios divididos por cualquier contingencia, cómo hacer el diagnóstico de la hemorragia que proviene de una arteria por el chorro intermitente de la sangre, y especifica la parálisis contralateral como secuela de las lesiones del cráneo (Hipócrates), para la cual recomienda que se aplique una gruesa compresa para evitar la entrada perjudicial del aire. La crepitación ósea *(sonitus ossis fracti)* es señalada con gran empeño como signo diagnóstico de las fracturas; se describen de manera gráfica las heridas por flechas, y se describe también una sutura especial para las heridas intestinales. Fue el primero, después de Rogerio, en asignar el contagio venéreo *(coitus cum faeda meretrice)* como la causa real de chancros, bubones y úlceras fagedénicas, y hasta llega a recomendar una *ablutio cum aqua frigida et roratio loci cum aceto* profiláctica. En su tratado sobre la práctica Saliceto dejó una descripción clásica de la hidropesía debida al riñón contraído *("durities in renibus")*, un notable relato de la melancolía, y valiosas contribuciones a la ginecología. Los sólidos principios quirúrgicos de Saliceto fueron capazmente sostenidos por su alumno LANFRANQUI de Milán, que escribió su *Chirurgia parva*. Al llegar a París se asoció con el Colegio de San Cosme, organizado antes de 1260 por Jean Pitard, cirujano de Felipe el Hermoso (1306-1328). En esta ciudad, por su estilo directo de hacer sus conferencias y el empleo de la instrucción

a la cabecera del enfermo, Lanfranc se convirtió en el fundador virtual de la cirugía francesa. Murió en 1315. En su *Chirurgia magna*, completada en 1296 y dedicada a Felipe el Hermoso (Venecia, 1490), hizo una resuelta y valiente defensa en contra del cisma medieval entre la cirugía y la medicina, que había existido desde la época de Avicena, señando su convicción de que el cirujano debe ser siempre un internista capaz. Fue el primero que describió la concusión del cerebro, y su capítulo sobre los síntomas de la fractura del cráneo se cuenta entre los verdaderos clásicos de la medicina. La depresión de los fragmentos óseos y la irritación de la duramadre son las únicas indicaciones que hace para la trepanación. Diferencia también entre la hemorragia venosa y la arterial, y entre el cáncer y la hipertrofia del seno en la mujer. Procedimientos tales como la intubación del esófago, la reunión de los nervios divididos, y la neurotomía para el tétanos son otras tantas de sus innovaciones. No vaciló en operar en los casos de empiema y de heridas del intestino, y trató la hemorragia por medio de estípticos, de compresión digital, de torsión e inclusive por la ligadura.

La obra de Saliceto y de Lanfranc, que coincidió con el desarrollo de las grandes universidades medievales (París, 1110; Bolonia, 1113; Oxford, 1167; Montpellier, 1181; Padua, 1222; Nápoles, 1224) y la brillante pero falsa alba de la cultura y del liberalismo del siglo XIII, hizo mucho para fomentar el talento quirúrgico en Francia, Inglaterra y Flandes. De las viejas familias italianas delle Preci y da Norsia fueron los Preciani y los Norsini, generaciones múltiples de cirujanos ambulantes que practicaban la herniotomía, la litotomía, la uretrotomía y la extracción de la catarata por un secreto de familia.

Contemporáneo de Lanfranc fue su leal discípulo HENRI DE MONDEVILLE (1260-1320), atrevido y original pensador, dotado de grandes poderes de ingenio y de sarcasmo, que hizo una valiente y última defensa del principio de evitar la supuración por medio de la simple limpieza tal como originalmente lo había enseñado Hipócrates, nociones que Mondeville obtuvo de Teodorico. El tratado quirúrgico de Mondeville, comenzado en 1306, fue primero editado e impreso a partir de los numerosos manuscritos de Pagel en 1892 y después traducido al francés por Nicaise (París, 1893). Este tratado, como el de Saliceto, contiene un capítulo sobre anatomía, con 13 ilustraciones en miniatura. Abunda en instrucciones del más raro sentido común para el tratamiento aséptico de las heridas, y en habilidosos consejos prácticos al cirujano por lo que se refiere a la conducta de su vida profesional. En oposición a las cataplasmas y la falsa cirugía de los galenistas, Mondeville aconseja simplemente lavar la herida limpia y no poner nada en ella, ya que la "herida se seca mucho mejor antes de la supuración que después de ella". Mondeville era capaz de expresiones como las siguientes: "Dios no agotó todo su poder creador para hacer a Galeno". "Mayor número de cirujanos saben cómo causar la supuración que cómo curar una herida". "Mantén en alto el espíritu de tus pacientes por la música de las violas y del salterio de diez cuerdas, o por cartas falsificadas que describan la muerte de sus enemigos, o relatándole que ha sido electo obispo, en el caso que sea un hombre de iglesia". "Nunca comas con un paciente que esté en deuda contigo, sino que debes comer en un figón, pues de otro modo deducirá su hospitalidad de sus honorarios".

Un hombre de tipo muy diferente fue GUY DE CHAULIAC (1300 a 1368), que es la autoridad más eminente de cirugía en los siglos XIV y XV. Nacido en Auvernia, Guy pudo, por medio de la influencia de sus amigos, tomar las órdenes sagradas y adquirir excelente educación médica en Tolosa, Montpellier y París, con un curso especial de anatomía en Bolonia. Se convirtió de esta manera en el cirujano más erudito de su tiempo, y en el curso de su vida vino a establecerse en Aviñón como médico y "capellán comensal" de los papas Clemente VI, Inocente VI y Urbano V. Murió el 25 de julio de 1368. Guy fue un escritor de rara sabiduría, dotado de un fino sentido crítico e histórico. En el *Capitulum singulare* de su gran obra sobresale como el único historiador médico de alcance entre Celso y Campier. Como operador dio gran importancia el estudio de la anatomía humana, y, a pesar de que vacilaba para operar para el tratamiento de la litiasis de la vejiga, fue uno de los primeros que quitó la operación para la hernia y para las cataratas de las manos de los saltimbanquis médicos. Creía firmemente en extirpar el cáncer cuando se encontraba en una etapa inicial, por medio del bisturí, pero empleaba el cauterio en la variedad fungosa lo mismo que en la caries, el ántrax y las lesiones semejantes. Las úlceras las trataba por medio de un collar o guarda de plomo delgado. Suspendía las fracturas en un vendaje en cabestrillo, o si se trataba de las del muslo, por medio de pesas y de poleas. Guy da también un interesante sumario de la dentistería de la época. Pinta un cuadro muy claro de los procedimientos operatorios de su época por la descripción que hace de la inhalación narcótica o soporífica de Teodorico. Esta, que era el substituto medieval de la anestesia según lo describimos arriba, estaba aún de moda en el siglo XVII.

A pesar de su amplia experiencia, Guy de Chauliac, en general, fue más bien reaccionario en asunto tan importante como el tratamiento de las heridas, y detuvo el progreso de la cirugía durante seis siglos, al poner toda su influencia personal a favor de la doctrina de que la cicatrización de las heridas debe ser realizada por la interferencia del cirujano con cataplasmas, emplastos y otra clase de mejunjes, más que por el poder cicatrizante de la naturaleza. Como maestro de ética profesional, Guy mantiene un ideal más noble con respecto al cirujano que Henri de Mondeville; su modo de expresión revela al caballero y al letrado. Durante la epidemia de peste en Aviñón en 1348 y después en 1360, se mantuvo virilmente en su puesto como médico de los enfermos, mientras que otros médicos huyeron de la localidad.

Su obra más importante ha sido el *Inventarium et Collectorium (Chirurgia magna)*, escrito en 1363, y publicado primero en la traducción francesa de Lyon en 1478. Este libro vio muchas ediciones, traducciones y compendios. En la forma abreviada se convirtió en el *vade mecum* de la práctica quirúrgica aún más allá del siglo XVI.

El alumno más distinguido de Guy de Chauliac fue Pietro D'ARGELATA, que murió en 1423, profesor de Bolonia cuya *Cirurgia* fue impresa en Venecia en 1480. El capítulo sobre la custodia del cuerpo de un difunto dice cómo embalsamó el cadáver del papa Alejandro V. D'Argelata enseñó el tratamiento seco de las heridas, pero las espolvoreaba; era hábil en la dentistería, usaba suturas y tubos de drenaje en las heridas, trepanaba el cráneo, incindía la línea blanca en la operación cesárea *post mortem*,

y algunas veces operaba para el tratamiento de la hernia, los cálculos vesicales y las fístulas del ano.

Esta última operación obtuvo un alto grado de perfección en manos de JOHN DE ARDERNE (1306-1390), que fue el primero de los cirujanos ingleses. Escribió un tratado sobre la *passio iliaca* (apendicitis u obstrucción intestinal) y sobre la gota.

El cirujano flamenco JEAN YPERMAN (1295-1351), cuya *Cirugía* fue editada a partir del manuscrito flamenco hecho por Carolus (Gante, 1854), de la que van Leersum hizo una espléndida edición definitiva en 1912, fue alumno de Lanfranc y de un modo muy importante sostuvo las enseñanzas de su maestro, especialmente con respecto a la ligadura y torsión de las arterias. Durante el siglo XIV fue la autoridad más grande en el campo de la cirugía en los Países Bajos.

El interés de este periodo radica en el renacimiento de la disección humana por Mondino de Luzzi (alrededor de 1275-1290), llamado MUNDINUS de Bolonia, cuya *Anathomia* fue completada en 1316, primero publicada en Padua en 1487 y después en Leipzig en 1493. En intención, este trabajo es más bien un catecismo de disección que un tratado formal de anatomía macroscópica.

El esquema de Mundino para la disección comienza con la cavidad abdominal, que contiene las vísceras más perecederas. En esta sección, incidentalmente describe la paracentesis abdominal, la cura radical de la hernia y la litotomía, da el diagnóstico diferencial entre el cólico renal e intestinal, y registra los datos *post mortem* de dos cadáveres femeninos (enero y marzo de 1315), para averiguar el tamaño relativo del útero en las vírgenes y en las multíparas. Pasa entonces al tórax y al cuello dando una larga descripción del corazón, y concluye con la apertura del cráneo. Hablando del oído dice que podríamos comprender mejor el hueso temporal si lo limpiáramos hirviéndolo, sólo que esto es pecaminoso.

Antes del advenimiento de Vesalio los grandes pintores del Renacimiento hacían ya disecciones en los hospitales de Florencia (Santo Spirito), Milán y Roma; pero aparte de estos artistas, cuyas obras realmente hicieron avanzar la anatomía sin intenciones didácticas, la disección, como lo hace notar Neuburger, era principalmente una característica ostentosa y ornamental de la instrucción medieval. Con respecto a la bula de *De sepulturis* del Papa Bonifacio VIII (1300), que muchos suponen que puso punto final a las investigaciones anatómicas, ha sido demostrado por Neuburger y Walsh, que en intención, por lo menos, era un simple mandato para evitar que los cuerpos de los cruzados muertos fueran hervidos y desmembrados antes de regresarlos a sus familiares.

En el siglo XIII la cultura arábiga quedó seguramente injertada sobre la medicina europea por medio de las traducciones latinas, y la medicina interna de esta época tenía grandes inclinaciones escolásticas. Sus sostenedores fueron los hombres del tipo de los intelectuales sobresalientes del siglo XIII tales como Rogerio Bacon y Albertus Magnus. Los abogados y lógicos medievales dieron buenos servicios, haciendo más aguda la mente del hombre y enseñándole a usar la dialéctica como instrumento o como arma, pero la ciencia misma no pudo avanzar mientras los errores de los silogismos fueron preferidos a las demostraciones inductivas de los hechos. Llamamos "arabistas" a los escritores medievales sobre la práctica de la

medicina, como resultado de su invariable fidelidad a los dogmas galénicos transmitidos a través de las fuentes mahometanas del conocimiento. El gran centro de este MOVIMIENTO DE TRADUCCIONES fue Toledo, que después de caer en manos de los cristianos en 1085 fue explorado de arriba a abajo por su rica provisión de manuscritos árabes. En este trabajo de traducir la cultura griega del árabe al latín, los judíos cultos, como lo ha demostrado hasta la evidencia Steinschneider, fueron los intermediarios naturales. El árabe fue hablado por los judíos españoles hasta el siglo XIII, y fue conocido de los judíos españoles letrados mucho tiempo después. Las traducciones médicas latinas del árabe van siempre asociadas con el nombre de Toledo. La mayor parte de las traducciones hebreas del árabe vinieron más tarde de Provenza.

GERARDO DE CREMONA (1114-1187), que vino de Italia a Toledo para aprender el árabe y se quedó allí todo el resto de su vida, fue el principal intérprete de los tesoros toledanos. Tradujo a Razés, a Serapión, a Isaac Judeus, a Albucasis y el *Canon* de Avicena.

Los más prominentes de los arabistas, sin embargo, están asociados a la elevación de la ESCUELA MÉDICA DE MONTPELLIER. Fundada alrededor del año 738, esta famosa escuela, como la de Salerno, estaba situada en un lugar encantador, cerca de la orilla del mar, no lejos de algunas fuentes minerales. En época tan remota como el año de 1137, el obispo Adalberto de Mainz visitaba la escuela para escuchar las conferencias médicas. San Bernardo se refiere a la visita del arzobispo de Lion en su carta (1153), y su influencia en Francia (la de Montpellier) ha sobrevivido hasta esta época. Un prominente representante inicial de los conocimientos árabes fue el alquimista mallorquino RAIMUNDO LULIO (1235-1315), que, además de la piedra filosofal, buscaba también el *aurum potabile* (oro líquido) como elixir soberano en contra de la enfermedad. Después de entrar a la orden de los Minoristas, aprendió árabe por su deseo de convertir a los musulmanes del norte de Africa, y de esta manera entró en contacto con la química arábiga y trajo algunas de las ideas de esta seudociencia a Europa. Para convertir a los heréticos inventó una máquina lógica, como en una tolva en la cual se insertaban algunas premisas que salían en forma de conclusiones ortodoxas. Hombre de tipo más aventurero fue el catalán ARNOLDO DE VILLANOVA (1235-1311), que era doctor en teología, leyes, filosofía y medicina y consejero o consultor de Pedro III de Aragón. Prosélito de los químicos árabes, buscaba también un elixir universal de vida y fue uno de los europeos más antiguos que escribió sobre alquimia. Estas tendencias, junto con sus herejías teológicas, dieron lugar a que fuera anatematizado después de su muerte. Arnoldo de Villanova debe recibir el crédito de haber introducido las tinturas y el brandy *(aurum potabile)* a la farmacopea, y en muchos modos fue una especie de Paracelso refinado, hombre de extrañas contradicciones. Tradujo a Avicena sobre el corazón y probablemente a Avenzoar sobre la dieta. Fue iniciador de la clasificación de las enfermedades y se opuso al abuso de la dialéctica, de la tendencia de los escolásticos parisienses a perderse en los universales e ignorar los particulares, lo mismo que a su empirismo terapéutico sin base que se perdía en los particulares e ignoraba los principios generales.

Era un escritor copioso, elegante y falto de sentido crítico, que de acuerdo con Sinforiano Champier rehusaba revisar cualquier copia que hacía después de haberla escrito. Su *Breviario de la Práctica* (Milán, 1483) es uno de los mejores manuales médicos medievales; contiene muchas observaciones independientes y muchas citas de médicos ahora desconocidos. La obra mayor de Arnoldo son las *Parábolas,* conjunto de 345 agudos aforismos dedicados a Felipe el Hermoso (1300), que contiene muchas ideas originales. Su comentario sobre el *Regimen Sanitatis* no debe ser confundido con el Régimen mismo, algunas veces adscrito a él, ni con los comentarios atribuidos a Magnino de Italia.

Otros alumnos prominentes de MONTPELLIER fueron los cirujanos Guy de Chauliac, Arderne y Mondeville; Valescus de Taranta (1382-1417), médico de Carlos VI de Francia, cuyo *Tractatus de peste* fue uno de los primeros incunables (1470); Johannes de Tornamira, médico de los papas Gregorio IX y Clemente VII, por muchos años canciller de Montpellier, recordado por su *Introductorium* (Lion, 1490), popular texto sobre la práctica médica en los siglos XIV y XV; Pedro de España (1277), llamado Petrus Hispanus, médico del Papa Gregorio X y después él mismo papa con el nombre de Juan XXI, cuyo *Thesaurus Pauperum* fue el más popular de los formularios medievales; y los representantes más importantes de la medicina anglonormanda, Bernardo de Gordon, Ricardo de Wendover (el anatomista), Gilbertus Anglicus y John de Gaddesden.

El más eminente naturalista del siglo XIII fue el monje dominicano Albert von Bollstädt (1193-1280), llamado ALBERTUS MAGNUS, que fue sucesivamente profesor en París y en Colonia, después obispo de Ratisbona (1260-1263), y que terminó sus días en Colonia. Fue el Aristóteles de su época; decía que el objeto de su *Physica* era proporcionar a los hermanos de su orden un libro aristotélico de la naturaleza. Su *De vegetabilibus* se basaba sobre sus propias observaciones botánicas y contiene cierto material terapéutico. Su mejor obra es su enorme libro sobre los animales *(De animalibus)* basado sobre Aristóteles, según lo había transmitido Michael Scott, y repleto también de observaciones originales. Ayudó a Federico II en su obra sobre la halconería. El libro frecuentemente impreso sobre cosméticos *(De secretis mulierum),* que generalmente circula con su nombre, en realidad era una recopilación hecha por su alumno Enrique de Sajonia. Albertus Magnus no escribió sobre la práctica médica, porque era un asunto prohibido a los dominicanos. Su alumno Tomás de Aquino discutió cuestiones fisiológicas en sus escritos teológicos, y expresó la dudosa doctrina animista de *qualitates occultae.* Albertus Magnus fue seguido por enciclopedistas tales como el dominicano Vicente de Beauvais *(Speculum majus,* 1473-1475); el franciscano Bartolomeus Anglicus *(De proprietatibus rerum* escrito en 1240) y puesto en inglés por Juan de Trevisa (1398), impreso por Wynkyn de Worde en 1495; el fraile dominicano Tomás de Cantipré (1204-1280), cuyo *De naturis rerum* era el original del *Buch der Natur* (1350) de Conrado von Megenberg (1309-1374), y el *Tesoro* del profesor de Dante, Brunetto Latini. Todos estos tomos contienen asuntos de medicina.

El más grande experimentador del siglo XIII fue el franciscano inglés ROGERIO BACON (1214-1294), llamado *Doctor mirabilis,* filólogo comparativo, matemático, astrónomo, físico, geógrafo físico, químico y médico. Reformó el calendario, hizo mucho por la teoría de las lentes y de

la visión, anticipó el uso de los anteojos, del telescopio, de la pólvora, de las escafandras, de las locomotoras, y de las máquinas de volar, y fue el antecesor de la ciencia inductiva y experimental. A la medicina la consideraba como medio de prolongar la vida por medio de la alquimia (química) y aprobaba la astrología y otras expresiones de superstición como resultado de su efecto sicoterapéutico. Su principal contribución a la literatura médica son sus tratados astrológicos sobre los días críticos.

En relación con la historia primera de los DICCIONARIOS MÉDICOS, tres escritores sobre plantas médicas y simples merecen especial atención, a saber: GIACOMO DE DONDI (1298-1359), cuyo *Aggregator de medicinis simplicibus,* impreso en Estrasburgo en 1470-1480 por Adolfo Rusch, es uno de los incunables médicos primero conocidos; SIMONE DE CORDO (que murió en 1330), cuya *Synonyma medicinae* (1473) fue el primer diccionario de drogas simples con los nombres griegos, latinos y árabes, y el ya mencionado MATTEO SILVATICO, cuyas *Pandectas,* también impresas por Rusch en Estrasburgo alrededor de 1470-1473, y seguidas de 12 ediciones subsecuentes (1474-1541), es un glosario análogo de términos médicos, arábigos, griegos y latinos, y da también las descripciones botánicas y las indicaciones terapéuticas. Estos tres libros hicieron por los términos arábigos de la botánica lo que Hyrtl hizo más tarde por la anatomía, y son de hecho diccionarios enciclopédicos de medicina.

La MEDICINA ANTERIOR AL RENACIMIENTO, de los siglos XIV y XV, se caracterizó por el intento de encerrar la tradición arábiga en rígidos moldes por medio de la dialéctica aristotélica y la asimilación a la filosofía aristotélica. El resultado fue que la doctrina galénica, después de ser traducida y retraducida primero al árabe, luego al sirio y después a las glosas del hebreo, fue terriblemente deformada y arrancada de su significado original. Por encima de todo se encontraba la "veneración de Aristóteles". El escoliasta y el dialéctico reinaban de una manera suprema, hasta que los espíritus más avanzados se convirtieron en sofistas y escépticos de categoría, preparando de esta manera el terreno para el verdadero Renacimiento de la sabiduría. La literatura médica del siglo XIV era enteramente receptiva y pasiva, y consistía en recopilaciones, comentarios, glosas, glosarios, concordancias, breviarios de la práctica médica (con frecuencia llamados por los nombres del Lirio y de la Rosa), y los escritos casuísticos o *Consilia.* En este periodo florecieron Mundinus, Guy de Chaliauc, Mondeville, Arderne, Yperman y Argelata.

Una característica sobresaliente de la medicina clínica de los siglos XIV y XV fue el que se escribieran "CONSILIA" o libros de casos médicos, que consistían en los registros clínicos de la práctica de médicos bien conocidos y en cartas de consejos escritas por ellos a pacientes imaginarios, o más bien, a alumnos reales o médicos del campo, que habían apelado a su superior conocimiento como consultantes.

El escritor más antiguo de este género fue Taddeo Alderotti, cuyos Consilia duermen aún en los manuscritos. La práctica estaba casi toda en manos de los médicos escolásticos de las escuelas de Bolonia y de Padua. Los más importantes Consilia fueron los escritos por los profesores de Padua Gentile da Foligno, que fue víctima de la Muerte Negra (peste) en 1348 y que fue el primero que observó los cálculos biliares; Hugo Senensis (vértigo gástrico, pólipos nasofaríngeos); Antonio Cermisone (pediluvios, el uso de la trementina en la ciática); Baverius de Baveriis (caries del hueso temporal, parálisis con afasia, empleo del hierro en la clorosis), y Bartolommeo Montagnana (1470), descendiente de un largo linaje de médicos, autor de un libro inicial sobre balneología (1497), anatómico que había disecado hasta 14 cadáveres, y cirujano que describió las hernias estranguladas, operaba las fístulas lacrimales y extraía los dientes en estado de caries. Estos Consilia, de los cuales Montagnana da alrededor de 305, generalmente siguen el estado físico del paciente y su enfermedad, prosiguen con consejos razonables en lo que se refiere a lo que debe comer, qué medicamentos tomar y qué cosas evitar. Como son historias personales, no tienen el sabor clásico de las delineaciones clínicas de Hipócrates y de Areteo, y son de interés principalmente como anotaciones únicas o raras, que revelan que los médicos habían comenzado a tomar cuidadosa nota de su práctica diaria. La costumbre fue mantenida hasta periodos ulteriores, por ejemplo, por Johann Lange (1554), que describió la clorosis; por John Locke, que envió algunos Consilia a Sydenham, y los casos médicos discutidos en la correspondencia de Bretonneau con sus alumnos Velpeau y Trousseau.

La ESCUELA DE MONTPELLIER comprende los nombres de Guy, Jean Tournemire, Jean Jasme (Johannes Jacobi), y muchos otros famosos cancilleres y médicos papales. Los principales escritores médicos del principio del siglo XV fueron Ugo Benzi, llamado Hugo Senensis (que murió en 1439, que fue un gran filósofo médico, comentador y consiliario, que enseñó en todas las escuelas italianas famosas; Antonio Cermisone, Antonio Guainerio, Savonarola, Bartolommeo Montagnana de Padua, Arculano, Argelata, Marco Gatinaria y Giammateo Ferrari da Grado, que murió en 1472, profesor de medicina en Pavía, cuya *Practica* (impresa en 1469-71) y sus *Consilia* contienen muchas observaciones originales, como por ejemplo de los calambres de los escribientes, parálisis faciales, la hemoptisis en las dismenorreas, la esterilidad por mala posición del útero, y el uso de los pesarios en el prolapso uterino y del braguero en las hernias. En Francia, el portugués Valesco de Taranta, notable profesor y médico práctico de Montpellier, escribió un famoso tratado sobre la peste (1473-1474) y un *Philonium* de terapéutica (1490), que fue con frecuencia impreso. Jacques Despars (Jacobus de Partibus), en París, fue comentador de Avicena, de Mesué y de Alejandro de Tralles.

ASPECTOS CULTURALES Y SOCIALES DE LA MEDICINA MEDIEVAL. Durante la "obscura noche de la Edad Media" (476-1000), la civilización europea occidental se encontraba en un estado caótico, sin forma de ninguna especie, y los pueblos bárbaros en turbulenta fermentación o en decadencia trataban vagamente de resolver su situación convirtiéndose en nuevas naciones. El feudalismo puso a las nacionalidades en pie, mientras que la Iglesia fue la única madrastra que pudo encontrar la ciencia.*

En esta noche medieval el clero fue la única clase que tenía pretensiones de educación, y antes de la época de la escuela de Salerno la medicina se encontraba por completo en las manos de los médicos judíos y árabes. El resto estaba simplemente compuesto de charlantes ambulantes

* Queda comprobado el cuidado con que el clero reunió la literatura médica por la notable donación de libros médicos a la Biblioteca de la Catedral de Hildesheim, según quedan en la lista del testamento del obispo Bruno (1161).

o estacionarios, cuya práctica era condenada por la Iglesia, por razón de que la fe, las plegarias y los ayunos eran mejor que los amuletos paganos, mientras que a los enfermos se les aconsejaba que emularan a los santos en su capacidad para resistir el sufrimiento (Gregorio de Tours). Con la elevación y el desarrollo de la escuela de Salerno, la medicina europea comenzó o componerse un poco, pero tan pronto como los monjes y los clérigos comenzaron a practicar la medicina, se encontró que el ir tras los honorarios médicos con detrimento de sus funciones regulares; el espectáculo de muchos aspectos de la enfermedad que podrían ofender la modestia, la posibilidad de ser la causa de la muerte del paciente y otros hechos análogos eran inconsistentes con la original intención de las órdenes sagradas. Y así encontramos que la Iglesia instituye una larga serie de edictos, que en primer lugar llevaban la intención no tanto de ir contra la medicina como de la mala práctica en manos de los monjes. Estos fueron los decretos de los concilios de Clermont en 1130, de Rheims en 1131, el segundo concilio laterano en 1139, el de Montpellier en 1162, el de Tours en 1163, el de París en 1212, el cuarto concilio laterano de 1215 y el de Le Mans en 1247. El efecto general, desgraciadamente, fue no sólo el de evitar que los monjes practicaran, sino que estos decretos hicieron que se extendiera un odio especial por toda la profesión médica. Según lo relata Allbutt: "Si las bulas papales conferían privilegios, generalmente implicaban o imponían restricciones". La famosa máxima del concilio de Tours *(Ecclesia abhorret a sanguin)*, por ejemplo, no dio los resultados apetecidos porque al hacer caer el descrédito sobre los criminales cirujanos vagabundos, el peso de su autoridad hizo que el cirujano de mejor clase estuviera en condiciones de inferioridad con el término medio de los médicos prácticos, inclusive en la Alemania protestante, hasta el final del siglo XVIII. Peor aún, los fanáticos de la facultad de París fueron mucho más allá que la Sede Papal, para ahondar el abismo que existía entre la cirugía y la medicina. Los pontífices romanos mismos fueron, algunos de ellos, hombres liberales en contacto con el mundo, que no vacilaban en utilizar médicos judíos de talento cuando era necesario, y más tarde hicieron mucho para fomentar las artes y las ciencias, por lo menos en Italia. Juan XXI y Pablo II fueron médicos. "Alrededor de la Sede Papal", dice Allbutt, "el terciopelo de la mano de la Iglesia era más grueso que el hierro. En el aire de Roma o de Aviñón el enorme rigor de París se suavizaba maravillosamente." Si bien se causó gran daño a la medicina por los decretos papales que degradaban la condición del cirujano, no debemos olvidar que hasta la época de las Cruzadas toda Europa, fuera de Italia, estaba en un estado de barbarie en que la situación de la cirugía en estos países era más baja que lo que era entre los griegos en la época de la guerra de Troya. Unos cuantos fragmentos de conocimientos técnicos podrán haber llegado a Europa desde Bizancio, pero las pruebas proporcionadas por los cantos de los Nibelungos, los Libros de Sanguijuelas anglosajones y las Sagas nórdicas señalan todos la misma conclusión, a saber, que el cuidado de los heridos y de los enfermos primero que nada se encontraba en las manos de las mujeres y que después quedó encomendado a una clase de hombres que, en las épocas de guerra, se encontraban en gran demanda, pero que en las épocas de paz no llegaban sino al nivel de criados comunes.

La MEDICINA DRUÍDICA en la Gran Bretaña fue enteramente sacerdotal. Los druidas eran una corporación de magos, y de éstos el *vate* asumía funciones yatrománticas, con augurios (inspección de las entrañas sacrificiales) para hacer el pronóstico, y la magia en vez de terapéutica.

Con la medicina en condiciones tales de desorganización era necesario algo más que el cuidado de la Iglesia y del Estado para aliviar la situación del arte de curar; y esto se cumplió por la legislación médica mejorada, por la fundación de las grandes universidades medievales y por la formación subsecuente de gremios entre los médicos mismos. Bajo las restricciones legales de los tiempos medievales, el cirujano trabajaba diariamente y a cada hora con amenaza de su vida, de su salud o de su integridad. Marileif, el médico personal de Childperico, fue azotado y desposeído de sus propiedades y convertido en un siervo. En 580, Gontrán, rey de Borgoña, hizo que se ejecutaran dos médicos al borde de la tumba de su reina Austriquilda, porque murió de peste a pesar del tratamiento impuesto por estos dos médicos. En 1337, un cirujano ocular errante fue arrojado al río Oder porque no pudo curar a Juan de Bohemia de su enfermedad. En 1464, Matías, rey de Hungría, lanzó una proclama con el objeto de hacer saber que cualquiera que lo curara de una herida de flecha que tenía se vería ricamente recompensado, pero que si fallaba se vería sentenciado a muerte. Estas barbaridades tienen su propia moral, porque los charlatanes errantes medievales, por ejemplo, al extraer una catarata algunas veces extraían el ojo entero, dañaban las vísceras al cortar en busca de la piedra de la vejiga, y al tratar de efectuar una cura radical de hernia, como dice Baas, lo que se cortaba radicalmente no era la hernia sino "la raíz de la humanidad misma" (los testículos). Allbutt menciona un caso impresionante de un cirujano medieval que al ligar una arteria paralizó el brazo de su paciente, porque al mismo tiempo machacó el nervio circunflejo, y después fue perseguido con maldiciones por su miserable víctima dondequiera que lo encontraba en la calle. De manera análoga, Delpech, Pozzi y otros cirujanos modernos fueron asesinados por pacientes que los hacían responsables de varias desgracias. Si la Iglesia "aborrecía que se derramara la sangre", es justo suponer que primero que nada su aversión tenía la misma significación humana que el horror bien fundado por los hospitales y las operaciones quirúrgicas que existía en las mentes de las personas legas en medicina hasta fines del siglo XIX.

Una notable ilustración del profundo desprecio medieval por la cirugía se encuentra en la tardía aparición de los MIEMBROS ARTIFICIALES que eran ya conocidos en la época de Heródoto y de Plinio.

En la Edad Media hubo enorme cantidad de pérdida de miembros humanos debida al efecto mutilante de la lepra anestésica y del ergotismo, a heridas por balas de cañón (la artillería fue introducida en la batalla de Crécy en 1346) y por los tiros de media libra (introducidos en Perugia en 1364), lo mismo que a estupendos castigos judiciales. Los muñones generalmente eran atados entre tablillas. Las muletas y las piernas de palo, después tan familiares en las obras de Callot y de Brueghel, son mencionadas en el *Acta sanctorum* y en otras crónicas medievales y frecuentemente aparecen en los frescos sagrados de la época. La mano de hierro aparece por primera vez en un cuadro de 1400. A Goetz von Berlichingen, después de perder la mano derecha por una herida de mosquete en Land-

shut en 1504, se le hicieron varias manos, movibles en las articulaciones, con dedos flexibles capaces de cerrarse. Una de estas existe todavía y fue exhibida en Berlín en 1916.

Como el médico despreciaba a los cirujanos, así los cirujanos de educación más elevada, que en la Edad Media podían contarse con los dedos de una mano, despreciaban a los barberos que originalmente fueron entrenados con el objeto de sangrar y rasurar a los monjes.

En el siglo XIII el COLEGIO DE SAN COSME fue organizado como un gremio parisiense alrededor del año de 1210. Sus miembros se dividían en barberos cirujanos para los clérigos, o cirujanos de túnica larga, y los barberos o cirujanos laicos de túnica corta, y en 1311, 1352 y 1364 se dieron decretos prohibiendo a estos últimos practicar la cirugía sin ser debidamente examinados por los primeros. En 1372, Carlos V decretó que a los barberos podía permitírseles curar las heridas, y que no debían ser molestados por sus colegas de túnica larga. Lo mismo sucedió en Inglaterra, en donde los maestros cirujanos formaron un gremio separado en 1368, reconocieron a las mujeres médicas en 1389, se combinaron con los médicos alrededor de 1421, mientras que el "Misterio de los Barberos de Londres" obtuvo una cédula separada de Eduardo IV el 24 de febrero de 1462, de la que se tomó conocimiento en el Consejo de la Corte de los Comunes en 1463.

De esta manera la cirugía de los barberos (cirugía del pueblo común) se convirtió en la "cirugía de las heridas", es decir, se vio restringida a las sangrías y a la curación de las heridas. Los barberos *(barbi-tonsores)* debían su trabajo en gran parte al hecho de que después de que a los monjes se les prohibió usar barba en 1092, se pusieron de moda los carrillos y la barba lisos, y se puso de moda también el rasurarse. En Alemania el barbero con frecuencia era el administrador de los baños *(balneator)*, que además de sangrar aplicaba ventosas y sanguijuelas, enemas, y extraía dientes. El examen de estos personajes consistía en saber afilar una navaja o en preparar ciertas cataplasmas y emplastos.

A través de la Edad Media hubo algunos vagos intentos para formular los principios de la JURISPRUDENCIA MÉDICA.

El más temprano de estos intentos, según lo señala Cumston, se encuentra en las leyes de las tribus germánicas y eslavas, en la ley sálica, en las capitulares de Carlomagno (siglo IX), en los tribunales de los Cruzados, y en el siglo XIII y más tarde en la ley del emperador Federico, las decretales de los papas y las Leyes canónicas generales. El procedimiento en tales casos con frecuencia era de lo más crudo; las pruebas eran una verdadera tortura porque eran la verificación *de facto* de la impotencia y la "cruentación", o sea el espontáneo sangrado de un cadáver en presencia del verdadero asesino. Las opiniones de los expertos generalmente eran extremosas, pero Cousin y Cumston dan cierto número de casos del procedimiento legal de los franceses del siglo XIV en que a los cirujanos comúnmente se les consultaba en casos de heridas, de homicidios, de violaciones y problemas análogos.

En el año 1140, Rogerio II de Sicilia lanzó un edicto que prohibía que se ejerciera la medicina sin el examen adecuado, bajo pena de prisión y de la venta de las propiedades de la persona en remate público. Esta ley importante fue seguida en 1224 por ordenanzas de gran alcance

puestas en vigor por el nieto de Rogerio, el emperador Hohenstauffen tan generoso y liberal, llamado FEDERICO II.

El edicto del emperador Federico exigía que un candidato a la licencia para practicar la medicina fuera debidamente examinado en público por los maestros de Salerno, que la licencia fuera otorgada por el emperador mismo o por su representante; el no cumplir con este estatuto merecía el castigo de un año de prisión y la confiscación de las propiedades. Los exámenes se basaban sobre los libros genuinos de Hipócrates, Galeno y Avicena, y antes de pasar el examen el candidato debería haber estudiado lógica durante tres años, medicina y cirugía durante cinco años y haber practicado durante un año con algún médico experimentado. El candidato a la cirugía tenía que dar pruebas de que había estudiado el arte por lo menos un año, en particular la anatomía. Al médico se le exigía tratar a los pobres gratuitamente; visitar a sus pacientes dos veces al día, y una vez en la noche, si era necesario; evitar la colusión con los boticarios, e informar si éstos adulteraban o substituían las drogas.

Dada la época en que fue proclamada, sería difícil mejorar la tendencia y las intenciones de esta ley, que fue seguida por ordenanzas semejantes en España (1283) y en Alemania (1347), y fue de nuevo confirmada por la reina Juana de Nápoles en 1365. El edicto del emperador Federico hizo mucho para elevar la situación del médico respetable, y consecuentemente para disminuir el número de charlatanes. Otra circunstancia que puso a los médicos en primera línea como *medici publici* era el hecho de que se les exigía que determinaran la posible existencia de la lepra en las personas sospechosas para averiguar la situación civil de éstas. La mejoría de la profesión médica fue también fomentada por la introducción de un nuevo elemento, el crecimiento y el aumento de las grandes UNIVERSIDADES MEDIEVALES que generalmente comenzaron como bachilleratos o *"studium generale"*, es decir, significaban la migración y reunión de estudiantes en alguna localidad.

Las primeras de estas fueron las de París (1110), Bolonia (1158), Oxford (1167) y Montpellier (1181), Cambridge (1209), Padua (1222), Nápoles (1224), Tolosa (1233), Salamanca (1243), Siena (1246-1248), Placencia (1248), Sevilla (1254), Lisboa (1290), Lérida (1300), Roma (1303), Perugia (1308), Coímbra (1308-9), Palermo (1312), Florencia (1320-1349), Grenoble (1339), Pisa (1343), Valencia (1345-1350), Valladolid (1346), Pavía (1361), Ferrara (1391), Turín (1404), Lovaina (1426) y Barcelona (1450). Los siglos XIV y XV presenciaron la elevación de las principales universidades germanas y eslavas, en particular Praga (1348), Cracovia (1364), Viena (1365), Erfurt (1379), Heidelberg (1386), Wurzburgo (1402), Leipzig (1409), Rostock (1419), Greifswald (1456), Freiburgo en Breisgau (1457), Basilea (1460), Budapest (1465), Ingolstadt (1472) y Tubinga (1477); de las escandinavas, Upsala (1477) y Copenhague (1478); en Escocia, la de San Andrés en 1411, la de Glasgow en 1451 y la de Aberdeen en 1494. Después de la dispersión general de los estudiantes en el Continente e Inglaterra para formar los mencionados "estudios" generales, como los de Salerno (medicina), Bolonia (leyes) y París (teología), se establecieron tres TIPOS DE UNIVERSIDADES o corporaciones privilegiadas de estudiantes, que debían distinguirse de las escuelas públicas de educación universitaria *(studium generale)* y de las escuelas

privadas *(studium particulare)*. La gran escuela de leyes de Bolonia se convirtió en el tipo de la universidad cívica en que el rector era elegido por los estudiantes, como en Padua y en Siena. La Universidad de París, que era el centro de la teología y de la filosofía medievales (Abelardo), era el tipo de las fundaciones eclesiásticas como Montpellier, Oxford y Cambridge, en que los estudiantes y los maestros se combinaban como una corporación cerrada bajo la autoridad de un canciller, con los votos en manos de los maestros. Los estudios de Nápoles representaban la universidad del estado, como Salamanca o Lisboa, fundadas por el monarca con el reconocimiento papal con la denominación de *"studia generalia respectu regni"*.

La Escuela Médica de Montpellier formaba una corporación separada de la escuela de leyes y de artes. Todas estas se vieron rápidamente sobrepobladas con gran asistencia de estudiantes, y durante el siglo XIII, especialmente en París, los profesores más sabios de la Universidad se reclutaban directamente entre los franciscanos o los sacerdotes grises (fundados en 1209 por San Francisco de Asís) y los dominicanos o padres negros (fundados en 1215 por Santo Domingo). Fue por la influencia de las universidades medievales como los médicos llegaron a ser considerados al final como miembros de una "profesión ilustrada". El *trivium* (gramática, retórica y dialéctica) y el *cuadrivium* (aritmética, geometría, astronomía y música) formaban las "siete artes liberales", primero introducidas en la escuela de Chartres por el obispo Fulberto. Aparte de esto la medicina se enseñaba como rama de la filosofía *(Physica)*, según lo habían establecido Aristóteles y Averroes y otros escritores árabes.

Antes del Renacimiento y de la invención de la imprenta, los escritores griegos rara vez eran leídos en el original y ni siquiera en traducciones correctas, sino "doblemente disfrazados y semisepultados en glosas que no solamente recargaban el texto sino que con frecuencia lo suplantaban". Los textos favoritos eran el *Isagoge* de Johannitius Avicena, el *Liber medicinalis* de Razés, el *Ars parva* de Galeno, y los *Aforismos, Pronósticos* y la *Dietética* de Hipócrates. La mayor parte de ellos estaban contenidos en el bien conocido *Articella*. Los estatutos de Cambridge de 1396 exigieron que el estudiante oyera a Johannitius, Philaretus *De pulsibus*, Teophilus *De urinis*, el *Antidotarium* de Nicolás Salernitano y algún libro de Isaac Judeus una vez, y las obras de Galeno con glosas y comentarios dos veces, con rápida lectura de algunos libros de arte médico. El *curriculum* de Tubinga del siglo XIV, tal como lo da Haeser, comprendía en el primer año el primer canon de Avicena y el noveno libro de Razés, tal como lo explicaban Jacobo de Forli y Arculanus; en el segundo año, el *Ars parva* de Galeno con el comentario de Torrigiani y el cuarto canon de Avicena; en el tercer año, los aforismos de Hipócrates y nuevamente Avicena con los comentarios apropiados. Los cursos y los textos generalmente eran determinados por bulas papales, y las bibliotecas de las universidades médicas eran de pequeña extensión y rara vez excedían de más de 100 volúmenes. El inventario de la casa de Ugolino de Montecatino, que murió en Florencia en 1415, da un catálogo de su biblioteca médica que puede ser tomada como típica de la Italia medieval. El interesante catálogo de la sección médica de la biblioteca del claustro de Alt-Zelle (fundada en 1162) ha sido publicado por León Rosenblum, uno de los alumnos de Sudhoff. Los salarios de los profesores generalmente fluctuaban entre el equivalente de 35 a 50 dólares por año.

El término "doctor en medicina" fue primero aplicado a los graduados de Salerno por Gilles de Corbeil en el siglo XII, y las ceremonias de graduación generalmente eran copiadas del modelo de Salerno. Primero se obligaba al candidato a defender cuatro tesis de Aristóteles, Hipócrates, Galeno y de un escritor moderno, después otorgaba el juramento, cuyas condiciones correspondían en lo principal con el decreto del emperador Federico. Recibía entonces "un anillo, una corona de laurel y hiedra, un libro previamente escogido, cerrado y después abierto, el beso de paz", y el rango de "Doctor en Filosofía y Medicina". John Locke describe lo mismo en Montpellier en 1675, y la costumbre de las universidades alemanas modernas es muy semejante.

La ÉTICA MÉDICA y la ETIQUETA MÉDICA eran reguladas en detalle por un conjunto de reglas estereotipadas, y el más antiguo de ellos es la *Formula comitis archiatrorum*, de Teodorico (siglo V d. C.). La deontología médica y la hodegética, que era el *savoir faire* del médico práctico, eran pequeñas ciencias en la Edad Media. En los tratados salernitanos de Arquimateo se le dan instrucciones al médico de aproximarse a la cabecera del enfermo *humili vultu* (con semblante humilde), con el mismo semblante humilde y la expresión apagada de los ojos que encontramos en tantas viejas miniaturas. Sus intervenciones durante la comida en la mesa debían ser notadas por una investigación continua acerca del estado del paciente, que debía siempre de considerar como grave, para que una terminación favorable o una terminación fatal pudieran redundar en su crédito como terapeuta que obraba maravillas o como un hábil pronosticador. No debía disminuir su situación profesional mirando a la mujer del paciente, a la hija del paciente o a las criadas de la casa. Los tratamientos ilusorios por remedios innocuos eran permisibles, ya que de otra manera la mente del paciente podía molestarse al no obtener nada en cambio de su dinero, a la vez que la recuperación normal por los poderes de curación de la naturaleza podrían perjudicar la reputación terapéutica del médico. Una autoridad ulterior sugiere que si un convaleciente muestra signos de ingratitud en lo que se refiere al pago, podría ser convertido temporalmente de nuevo en enfermo por la dosificación de algún medicamento que fuera innocuo.

La mayor gloria de la medicina medieval fue indudablemente la organización de los HOSPITALES Y DEL TRATAMIENTO DE LOS ENFERMOS que tuvo su origen en las enseñanzas de Cristo. Porque mientras que el germen de la idea de los hospitales pudo haber existido en la antigua costumbre babilónica de traer al enfermo al mercado para recibir consulta, y los Iatreia y Asclepieia de los griegos y los hospitales militares de los romanos pueden haber servido con esta finalidad en cierto grado, el espíritu de la antigüedad hacia la enfermedad y la desgracia no era de compasión, y el crédito de ofrecer ayuda a los sufrimientos humanos en escala extensa corresponde al cristianismo. Los hospitales árabes, grandes y liberales como eran sus dotaciones y su capacidad, aparecieron mucho tiempo después del comienzo de la era cristiana, y los mahometanos probablemente obtuvieron la idea de estos establecimientos de la India o de los cristianos. Los Asclepieia y otros templos paganos fueron cerrados por

decreto de Constantino en el año 335, y poco después el movimiento de fundación y de construcción de los hospitales cristianos progresó considerablemente, movimiento en el cual Helena, la madre de Constantino, se dice que tomó una parte muy activa. Estos progresos fueron pequeños al principio porque los cristianos más ricos se encargaban de los cuidados de los enfermos en casas llamadas Valetudinaria, pero por la época del acceso de Juliano el Apóstata en 361 el movimiento estaba ya en franco progreso. En el año de 369 las célebres Basilias de Cesárea (en Capadocia) fueron fundadas por San Basilio, y consistían en gran número de edificios con casas para los médicos y las enfermeras, talleres y escuelas industriales. Esta fundación fue seguida por un hospital de caridad de 300 camas en la epidemia de peste de Edesa, que fue fundado por San Efraín en 375. Se fundó un hospital en Alejandría por San Juan el Limosnero en 610, y durante el periodo bizantino se levantaron otros grandes hospitales en Éfeso, en Constantinopla y en otros lugares. Estos, por fin, llegaron a especializarse de acuerdo con la idea cristiana de la obligación de la caridad y de la hospitalidad en la forma siguiente: nosocomios u hospitales claustrales solamente para la recepción y el cuidado de los enfermos; brefotrofia, o casas de cuna; orfanotrofia, para los huérfanos; ptoquia, para los pobres de solemnidad; gerontoquia, para los viejos, y xenodoquia para los peregrinos pobres y enfermos. Al principio del siglo v los hospitales comenzaron a aparecer en el imperio occidental. El primer nosocomio de la Europa occidental fue fundado por Fabiola alrededor del año 400, "para recoger a los enfermos de las calles y para cuidar a los pobres sufrientes, agotados por la pobreza y la enfermedad". (San Jerónimo.)

Se fundaron en Roma otros nosocomios en la forma siguiente: uno por Belisario, en la Vía Lata, y por Pelagio; y más al occidente por Cesáreo en Arles en 542, por Childeberto I en Lyon en 542, y por el obispo Masona de Mérida en 580. El Hôtel Dieu se dice que fue fundado entre 641 y 691 por San Landry, obispo de París, y fue primero mencionado en el año de 829. Un hospital milanés fue fundado en 777, y el primer asilo de infantes abandonados fue fundado por el arzobispo Dateo en Milán en 787. El hospital de Saint Albans en Inglaterra data de 794. Al principio de la Edad Media aparecieron enfermerías y hospicios al lado de los claustros. El plan ideal de San Galo (820) comprendía un hospital con una sala para casos graves, casas habitaciones para los médicos, cuartos de baño para la aplicación de ventosas y de sangrías, y una farmacia. La xenodoquia montañesa u hospicio de Mont Cenis en 825 y el Gran San Bernardo en 962 existen todavía.

Después de la muerte de Carlomagno, los hospitales más grandes comenzaron a declinar por la subdivisión o la pérdida de sus ingresos, y en este periodo encontramos a los monasterios, tales como el de los benedictinos de Cluny, el de Fulda y los de otros lugares, provistos con enfermerías privadas y "hospitales de limosneros". Aproximadamente en la misma época se fundaron los diversos hospitales católicos de distintas órdenes y fraternidades para cuidar a los enfermos, de los cuales el más antiguo era el Parabolani, que de acuerdo con Gibbon fueron primero organizados en Alejandría durante la plaga de Gallieno (entre los años 253 y 268 d. C.). Los Parabolani buscaban a los enfermos de un modo nada

distinto a como lo hacen actualmente los monjes de San Bernardo, pero con frecuencia se excedían en su autoridad y fueron gradualmente suprimidos. El término "sororidad" probablemente se deriva de Soror, que fundó el hospital de Santa María della Scala en Siena en 898.*

Otras órdenes religiosas que aparecieron en la época de las Cruzadas fueron los alexianos, los antoninos y las beguinas; los hospitalarios comprendiendo a los seguidores de Santa Isabel de Hungría, que fundó dos hospitales en Eisenach con un tercero en Wartburgo; las hermanas de Santa Catarina; la orden de San Juan de Jerusalén, que fue fundada cuando los cruzados llegaron a la Ciudad Santa en el año de 1099, y la Orden Teutónica, que comenzó en un hospital de campo afuera de las murallas de San Juan de Acre y que fue aprobada por Clemente III en 1191. Los caballeros teutónicos profesaban el voto de cuidar a los enfermos y construir un hospital dondequiera que se introdujera su orden, y desempeñaron un gran papel en Alemania en la época medieval, pero finalmente la orden desapareció por falta de fondos en el siglo xv. Igualmente la orden de San Juan de Jerusalén se fundió con una orden puramente militar y declinó en el siglo xiii. Paralelamente a la especialización de las órdenes de enfermería durante las Cruzadas hubo un gran movimiento de hospitales medievales iniciado por el papa Inocente III en 1198, que ha recibido el justo encomio de Virchow. En 1145, Guy de Montpellier abrió un hospital en honor del Espíritu Santo, que fue aprobado por el Papa en 1198, quien a su vez construyó este hospital en Roma con el nombre de "Santo Spirito in Sassia" en 1204. El ejemplo del pontífice fue prontamente seguido en toda Europa con el resultado de que casi en todas las ciudades había hospitales del Espíritu Santo, y se convirtió en la ambición de muchos príncipes o landgraves fundar un *"xenodochium pauperum, debilium et infirmorum"*. Virchow, en su ensayo sobre los hospitales de la Edad Media, da un notable catálogo de estas instituciones en 155 ciudades germánicas. Muchas de estas naturalmente no eran sino estaciones de primera ayuda y de enfermería de la orden caritativa de los Caballeros Teutónicos, pero la lista de Virchow revela el carácter social bien definido de este movimiento. En Roma, dice Walsh, existieron cuatro hospitales de la ciudad en el siglo xi, seis en el siglo xii y diez en el siglo xiii. Otra circunstancia que ayudó grandemente al movimiento de fundación de los hospitales en las ciudades fue la inmensa propagación sufrida por la LEPRA en la Edad Media. Ya conocida de los antiguos hebreos, de los griegos y de los romanos, esta enfermedad comenzó a aparecer en el norte de Europa en los siglos vi y vii d. C., y su extensión, en conexión con las Cruzadas, fue aterradora. Alcanzó su plenitud en el siglo xiii. El leproso, que erraba fuera de las ciudades proscrito de la sociedad humana, condenado a la muerte civil por la inspección médica *(Lepraschau)*, que vivía aparte en casuchas en el campo abierto y hacía una advertencia de su proximidad por medio de un cuerno o una campana, se convirtió en una figura común y en el sujeto de frecuentes referencias en las crónicas y romanzas del periodo, tales como *Der arme Heinrich* de Hartmann von Aue, el *Frauendienst* de Ulrich von Lichtenstein, las *Grandes Chroniques de France* y el

* Es poco probable que este sea el origen de la palabra que cita Garrison. Sor significa hermano, y Sororidad, que no existe en castellano, significaría fraternidad.

inolvidable pasaje de la *Crónica de Luneburgo* que parafraseó Heine en la forma siguiente:

"Cadáveres vivos erraban de aquí para allá, cubiertos de pies a cabeza; un capuchón por delante de la cara y llevando en la mano una campana, la campana de Lázaro como se la llamaba, por medio de la cual daban oportuno aviso de su aproximación, de manera que todos pudieran escapar a tiempo."

Los hospitales de leprosos fueron ya mencionados por Gregorio de Tours (aproximadamente en 560). Según la lepra se extendía más y más, la ventaja de estos retiros con fines de segregación se hicieron cada vez más evidentes y llegaron a ser un potente factor en la desaparición final de la enfermedad. El número de estas casas de lazarinos (leprodoquia o leprosería, según se llamaban) fue extraordinario. Llegó a haber alrededor de 220 en Inglaterra y Escocia, y 2 000 en Francia solamente. Virchow, en su maravilloso estudio de la lepra en la Edad Media, ha enumerado y descrito con su paciente fidelidad usual un número asombroso de estos hospitales de leprosos en todas las ciudades germánicas de los siglos XIII y XIV. A pesar de que en todos los hospitales medievales la atención de enfermería y la reclusión eran la regla, con absoluto desprecio del tratamiento es claro, por la narración tan exacta de Virchow, que la construcción de las leproserías representó un gran movimiento social e higiénico, ola de genuina profilaxia lo mismo que de caridad humana. Billings caracteriza el verdadero espíritu de este movimiento hospitalario de la Edad Media en la forma siguiente:

"Cuando los sacerdotes medievales establecieron en cada gran ciudad de Francia un Hôtel Dieu, un lugar para la hospitalidad de Dios, era en interés de la caridad tal como esta persona la entendía, inclusive para ayudar al enfermo pobre, y para proporcionar a los que no eran ni pobres ni enfermos la oportunidad y el estímulo para ayudar a sus conciudadanos; e indudablemente la causa de la humanidad y de la religión avanzó más por el efecto de los donadores que de los que recibían estos beneficios."

Aproximadamente para el principio del siglo XIII los hospitales comenzaron a decrecer, sin fricción y por mutuo consentimiento, pasando de las manos de las autoridades eclesiásticas a las de la municipalidad. Por esta época hubo muchos hospitales espléndidos de la ciudad como el Hôtel Dieu y el Santo Spirito. La construcción de hospitales llegó a su apogeo en el siglo XV.

Los hospitales prominentes ingleses del periodo medieval fueron el Hospital San Gregorio fundado por el arzobispo Lanfranc en 1084; el de San Bartolomé, fundado en 1137 por Rahere, que era un bufón, quien se unió a una orden religiosa y obtuvo una concesión de terrenos de Enrique I en el año de 1123; el Hospital de la Santa Cruz de Winchester, fundado en 1132; y el Hospital de Santo Tomás, fundado por Pedro, obispo de Winchester en 1215 y reconstruido en 1693.

Pocas son las personas que han reflexionado que las grandes luchas para la supremacía comercial y el poder marítimo, que se inició con la Edad Media duró alrededor de nueve siglos (tiempo durante el cual el centro del comercio se desplazó sucesivamente de Venecia a Lisboa, a Amsterdam y a Londres), estaban en gran parte relacionadas con los enormes provechos que se derivaban del COMERCIO DE LOS MEDICAMENTOS, y

asociadas al hecho de que los medicamentos eran la carga más ligera, más compacta y más lucrativa de todas.

El crecimiento del poder naval de la República de Venecia (820-1517) comenzó con el lucrativo transporte por el Mediterráneo de los servicios que necesitaban los Cruzados (de 1096 a 1272). La influencia de la farmacia árabe y el contacto real de los Cruzados con los enemigos musulmanes aumentó grandemente el valor de los medicamentos del Lejano Oriente. Los registros de la casa de aduanas del puerto de San Juan de Acre (1191-1291), y la narración posterior de Marino Sanuto revelan un activo tráfico de materias tales como áloes, benzoina, alcanfor, canela, clavo, cubeba, gengibre, nardo, nuez moscada, opio, pimienta y ruibarbo. Bálsamos, especies, colorantes, resinas, maderas raras y drogas tuvieron mucho que ver con las luchas de los venecianos con los genoveses y los turcos, que culminaron en la batalla de Lepanto (1571). La derrota de los genoveses en la pelea naval de Chioggia (1380) marca el apogeo de la supremacía veneciana. La caída de Constantinopla en 1453 echó a perder buena parte del tráfico oriental y egipcio, y el alto costo de la canela y de otros condimentos dieron incentivo a los navegantes portugueses. Cuando Vasco da Gama dobló el cabo de Buena Esperanza y entró navegando a Calcuta (20 de mayo de 1498) quedó sellada la muerte del comercio veneciano. Priuli en su diario registra la tristeza que cayó sobre el Rialto cuando se supo que los bajeles portugueses cargados con especies se encontraban ya en la bahía de Lisboa. En los siguientes cien años el centro del comercio de las drogas fue la capital portuguesa.

Durante la Edad Media la humanidad europea se vio plagada de enfermedades epidémicas como nunca antes o después, y éstas fueron atribuidas de distintas maneras a los cometas y a otras influencias astrales, a las tempestades, al fracaso de las cosechas, al hambre, al hundimiento de las montañas, a los efectos de las sequías o de las inundaciones, a las plagas de insectos, al envenenamiento de los pozos por los judíos y a otras causas absurdas. Los factores reales predisponentes eran el hacinamiento y las malas condiciones sanitarias de los pueblos amurallados medievales; la escualidez, el mal gobierno y la gran inmoralidad ocasionados por las muchas guerras; el hecho de que Europa se veía invadida por soldados errantes, estudiantes y otros individuos vagabundos; y la superstición general, la ignorancia, y la falta de limpieza de las masas que, aun en sus casas de baño se apretujaban en un compartimiento común, algunas veces con mezcla de los sexos.

En la Edad Media era costumbre considerar OCHO ENFERMEDADES como contagiosas, de acuerdo con el verso seudosalernitado citado por Bernardo de Gordon (1307), idea que deriva de los *Problemata* de Aristóteles y de Razés:

"Febris acuta, ptisis, pedicon, scabies, sacer ignis,
Antrax, liopa, lepra nobis contagia praestant."

En una ordenanza de la ciudad de Basilea en 1350, en el *Regimiento de la Peste* de Hans Wircker de 1450, y en el *Tractatulus de regimine sanitatis* de Siegmund Abich de Praga en 1484, estas ocho enfermedades corresponden a las citadas arriba en la forma siguiente: peste bubónica, tisis, epilepsia, sarna, erisipela, carbunco, tracoma y lepra. Los pacientes afligidos con estas enfermedades no eran recibidos en ninguna ciudad, y

eran aislados, si se encontraban dentro de ellas, o arrojados de ellas, y no se les permitía vender artículos de consumo, como comidas y bebidas. De estas ocho enfermedades, la sarna y la lepra con frecuencia no eran sino sífilis. La noción de epilepsia como enfermedad contagiosa resultó, según lo piensa Sudhoff, del antiguo concepto asiriobabilónico del ataque provocado por los demonios *(sibtu)*, el *epafé (contagium)* de los papiros griegos de 77 a 350 d. C., como conceptos aplicados a la "enfermedad sagrada" *(iera nosos)* del canon hipocrático. La idea del contagio de las enfermedades nerviosas adquirió considerable fuerza por las manifestaciones neuróticas o de la psicología de las multitudes como la corea epidémica (después conocida con los distintos nombres de baile de San Vito, *danse de St. Guy* y manía del baile), la cruzada de los niños, las procesiones de los flagelantes, y con ciertas reservas las cruzadas mismas.

Las más tempranas de las grandes pandemias medievales fueron la lepra, el fuego de San Antonio o ergotismo en el año de 857, el escorbuto en 1218, la "Manía del Baile" (corea epidémica), la enfermedad sudoral, que probablemente era una modalidad de la influenza, y la plica polónica en 1287; las más formidables fueron la Muerte Negra y la sífilis. De estas, la lepra, el escorbuto y la influenza fueron introducidas o extendidas por las cruzadas. La influenza, en particular, fue considerada como una "influencia" cósmica, telúrica o celestial *(influentia coeli)*, de donde su nombre, que primero aparece en la historia de Florencia de Buoninsegni, de 1580, con referencia a una epidemia de 1357; y después es aplicada por Sozomeno a una epidemia toscana en 1387. El término *coqueluche* fue usado por Mezeray con referencia a una epidemia parisiense de 1414. La corea o manía del baile probablemente fue resultado de una degeneración física más el entusiasmo fanático religioso, y adquirió el nombre de danza de San Vito, por las procesiones de pacientes que sufrían la enfermedad en la epidemia de Estrasburgo de 1418 que se encaminaban de esta guisa a la capilla de San Vito en Zabern para recibir tratamiento. La plica polónica, la horrible enfermedad del pelo mate, fue introducida a Polonia por la invasión de los mongoles en 1287. En un pasaje del códice latino 25 060 de la Biblioteca de la Ciudad de Munich, exhumado por Sudhoff, se describe una epidemia de difteria en 1492 por el médico de la ciudad de Nuremberg Hartmann Schedel. El ergotismo, conocido de diversas maneras con los nombres de *ignis sacer, ignis infernalis,* o juego de San Antonio, con frecuencia podía haber sido erisipela, pero generalmente era una enfermedad característica de la Edad Media debida a la formación del hongo *Claviceps purpurea* en masas en forma de espuela sobre el centeno, que era el pan común de las clases pobres. La primera alusión a esta enfermedad se presenta en los anales del convento de Xanten sobre el Rhin (aproximadamente 857). Ya en este breve párrafo se hacía referencia a su carácter gangrenoso y a la pérdida final de los miembros por la mortificación de los tejidos. Más tarde se presentaron las epidemias francesas de 944, 957, 1039, 1089, 1096 y 1129, que se describieron en las crónicas de la época por Frodoardo, Felibiano y Sigberto. La enfermedad generalmente comenzaba con sensación de extrema frialdad de la parte afectada, seguida de intensos dolores o causalgias, o bien la aparición de vesículas; el miembro afecto se ponía lívido, de mal olor y entraba en putrefacción, y al final se desprendía, en cada caso,

después de causar grandes sufrimientos a la víctima infortunada. La recuperación generalmente se presentaba después de la pérdida del miembro afecto y por un cruel designio de la suerte los pacientes algunas veces sobrevivían después de perder los cuatro miembros. Cuando la gangrena atacaba las vísceras, consecuentemente, era rápidamente fatal. En las diversas crónicas el verdadero ergotismo era indudablemente confundido con la erisipela, la gangrena y la peste bubónica. El llamado *mal des ardents* era probablemente la peste. La forma convulsiva del ergotismo que Crookshank cree que haya sido una forma de influenza, no apareció sino hasta un periodo posterior. La correlación del hambre y del tifus ya había sido anotada en la Crónica Anglosajona (1087). El estudio en Londres de Stow anota la muerte de los carceleros de Newgate y de Ludgate y de 64 prisioneros, indudablemente por tifus transmitido por el piojo.

Durante los siglos IX al XII hubo muchas plegarias, conjuraciones, encantamientos y amuletos contra una extraña afección periódica que, por su recurrencia en los "años malos", se llamaba *Malum Malannum*. Era una erupción serpiginosa, carbuncosa o gangrenosa, que con frecuencia afectaba el maxilar inferior del hombre y de los animales, y posiblemente era idéntica al muermo o al carbunco.

La MUERTE NEGRA que causó la mortalidad sin precedente de una cuarta parte de la población de la tierra (más de sesenta millones de seres humanos) apareció en Europa alrededor del año de 1348 después de devastar Asia y Africa. De un foco que se presentó en Crimea se extendió por la vía de Turquía, Grecia e Italia hacia el norte y hacia el poniente sobre la totalidad de Europa, atacando de nuevo por un segundo foco que se presentó en la parte inferior de Austria. Estalló nuevamente a intervalos hasta finales del siglo XVII. Barriendo con todo lo que se presentaba delante de ella, esta terrible plaga produjo pánico y confusión en su trayecto, y rompió todas las restricciones de moralidad, de decencia y de humanidad. Los padres, los hijos y los amigos de toda la vida se abandonaban unos a otros y cada cual trataba de salvarse a sí mismo o de salir con el pellejo completo. Algunos tomaban bajeles y se iban a mar abierto, para encontrarse con que la pestilencia los seguía; algunos oraban y ayunaban en los santuarios, otros abusaban sin freno de todo lo que se les presentaba o, como en el Decámeron de Boccaccio, que es uno de los relatos gráficos más exactos de la peste de 1348, huían al campo para capear la epidemia en algún retiro seguro; otros caían en una terrible indiferencia y desesperación. Los muertos eran arrojados sin orden ninguno en grandes fosas colectivas, apresuradamente cavadas para ese objeto, y se encontraban cadáveres en putrefacción en todas partes, lo mismo en las casas que en las calles. "No había confesión; las iglesias y las capillas estaban abiertas, pero ni los sacerdotes ni los penitentes entraban, porque todos iban a dar al camposanto. El sacristán y el médico eran arrojados en la misma profunda y amplia fosa; el testador y sus herederos y ejecutores eran arrojados del mismo carro al agujero juntos" (cita hecha por un antiguo escritor de la época de Fletcher, boletín del Hospital de Johns Hopkins, 1898). En resumen, la Muerte Negra, con sus manchas obscuras sobre la piel, sus hemorragias y la destrucción gangrenosa de los pulmones, su efecto paralizante sobre la mente y el cuerpo era en la frase terrible de los italianos la *mortalega grande* ("la gran mortandad"),

verdadero signo y símbolo del Rey de los Terrores. Las lesiones axilares e inguinales, junto con las pulmonares, podrían hacernos comprender que era idéntica a la moderna peste oriental. Fue inteligentemente descrita por Guy de Chauliac *("transgresio de mortalitate")*, por Boccaccio y por Simón de Covino. La epidemia de 1382 fue descrita con gran detalle en el tratado de *De peste* de Chalin de Vinario. La epidemia tuvo por lo menos un buen efecto, que fue el obligar a la República Veneciana a nombrar tres guardianes de la salud pública (1348), para excluir a los barcos infectados y sospechosos (1374) y a hacer la primera *quarantina* de las áreas infectadas (1403), así llamada porque los viajeros de Levante eran aislados en un hospital de detención durante cuarenta días *(quaranta giorni)*. Esta cuarentena de cuarenta días fue primero practicada en Marsella en 1383. Ragusa fijó esta detención en un mes (1377). La *trentina* gradualmente se convirtió en *cuarentena*.

El primer lazareto o estación de detención que fue instituido se estableció en Pisa, cerca de la iglesia de San Lázaro en 1464. En otras ciudades existieron ordenanzas e instrucciones privadas directas personales contra la peste, casas contra la peste y otras medidas higiénicas.

La otra gran plaga de la Edad Media fue la SÍFILIS, que se supone apareció primero en forma epidémica en el sitio de Nápoles en 1495 y que había sido transmitida a los invasores franceses por los ocupantes españoles, que la obtuvieron, según conjeturas de las autoridades, de los navegantes de Colón, como visitantes del Nuevo Mundo. Que la sífilis esporádica existía en la antigüedad y aun en los tiempos prehistóricos, queda muy bien dentro de toda probabilidad. La supuesta epidemia napolitana de 1495 a 1496, sostiene Sudhoff que fue una epidemia de tifoidea o de paratifoidea. El que haya sido de origen colombino la sífilis maligna, sólo revelaría el resultado usual del contacto de las razas civilizadas y las razas primitivas, como sucedió con el "León Negro" de las guerras peninsulares, o la sífilis de México, Japón y el mar del sur. La sífilis es primero mencionada en las siguientes obras impresas en facsímil por el profesor Sudhoff en 1912:

1. El edicto contra los blasfemadores, del emperador Maximiliano, en 1495.
2. El *Vaticinium* o "visión astrológica" del poeta médico frisón Teodoricus Ulsenius, en 1496.
3. El *Eulogium*, poema de Sebastián Brant, impreso en 1496.
4. El *Tractatus de pestilentiali Scorra* en 1496 y un hermoso tratado de la epidemia de enfermedad francesa también en 1496.
5. La *Enarratio Satyrica*, poema del patricio veronés Giorgio Somariva, en 1496.
6. El *Concilium breve contra malas pustulas* de Konrad Schellig, médico del Elector Palatino, en 1496.
7. Cuatro plegarias, una de ellas a San Mino (Nuremberg, 1496), una a San Dionisio (Nuremberg, 1496), otra estampada en Viena en 1497, y otra en bajo alemán de incierta fecha.
8. Una carta de Barcelona por Nicolo Scillacio de Messina, impresa en su *Opusculo* de 1496 en Pavía, que revela que en junio de 1495 había estallado la sífilis en Barcelona simultáneamente con la epidemia de Nápoles y que se pensaba había venido de Francia.

Todos estos tratados tienden a demostrar, según piensa Sudhoff, que la sífilis era conocida en Europa antes del sitio de Nápoles, puesto que el nombre de la enfermedad ya tenía muchos y diferentes sinónimos, y su semiología general queda claramente delineada en 1495.

Es también discutida con toda calma antes del año de 1501 en varios tratados de José Grünpeck (1496), Caspare Torrella (1497), Niccolò Leoniceno (1497), Johannes Widmann (1497), Corradino Gillino (1497), Bartolommeo Montagnana (1498), Bartholomeus Steber (1498), Natale Montesauro (1498), Antonio Scanaroli (1498), Simon Pistor (1500), Martin Pollich (1500) y Gasparo Torella (1500).

Frente a todas estas autoridades que parecen señalar que la sífilis se conoció en Europa a finales del siglo XV (puesto que todas estas publicaciones dadas a la estampa por Sudhoff son de los últimos cinco años de ese siglo) nos encontramos con una cantidad de argumentos y de documentos que parecen señalar cosa distinta. El mismo Sudhoff da una cantidad de recetas para la sífilis que indicaban que, lejos de estar desarmados para el tratamiento de la enfermedad, los médicos al final del siglo XIV, prescribían ya las fricciones mercuriales, que habían sido usadas desde el siglo XII para una clase indefinible de erupciones cutáneas que comprendían la lepra, la psoriasis y el eccema. Un grupo especial de estas erupciones, que anteceden al mercurio, eran, según lo piensa el mismo Sudhoff, una espiroquetosis endémica, que con toda probabilidad era la propia sífilis. Al mercurio se hace por primera vez referencia en el *Circa instans* de Matthaeus Platearius (1140), pero su uso externo era ya conocido por los médicos árabes. Las aplicaciones cutáneas mercuriales se recomendaban para erupciones por todos los cirujanos medievales de Roger para abajo. Teodorico da explícitas direcciones para las fricciones mercuriales y de las precauciones que deben tomarse en contra de la salivación. Las más interesantes de estas recetas son dos que Sudhoff encontró en un viejo manuscrito de Copenhague, fechado en 1465 y que ha sido certificado por los directores de los archivos del Estado de los Uffizi en Florencia como correspondientes al primer cuarto del siglo XV. Por lo tanto, guiándose por las pruebas internas reveladas por los manuscritos de los Uffizi de Florencia, la sífilis podría considerarse como endémica en Italia desde el año de 1429. Los viejos archivos suizos revelan que la *scabies Gallicana* o *grossa verola* era considerada como una enfermedad nueva en 1431. El 25 de julio de 1463, una prostituta de Dijón declaró en un juicio que había mantenido alejado de sí a un pretendiente diciéndole que estaba enferma de *le gros mal*. El 25 de marzo de 1493, el pregón de París recibió las órdenes de participar a todos los afligidos con *la grosse vérole* que quedaban expulsados de la ciudad bajo pena de ser arrojados al Sena. Sudhoff demuestra que la supuesta mortalidad del 90 por 100 de las tropas francesas en Nápoles es un cuento, y que la epidemia napolitana no fue sino una infección de tipo tifóidico como la mayor parte de las fiebres pestilenciales, y que la prohibición de Nuremberg de bañarse en público en una cámara o un tanque común era análoga a las que habían sido proclamadas ante la presencia de la lepra y de la peste. Al fin de este interesante estudio señala un pronóstico hecho por Middelburg en ocasión de la conjunción de Júpiter, Marte y Saturno en el signo de Escorpión, el 24 de noviembre de 1494, que anuncia la aproximación de una terrible

enfermedad venérea que alcanzará su apogeo entre 1492 y 1500, y da, junto con un cuadro extraordinario de los abusos sexuales, una serie de síntomas que son probablemente los de la sífilis.

Los resultados finales de la investigación de Sudhoff señalan que para el siglo XII los médicos medievales estaban ya provistos de recetas mercuriales en contra de un grupo anómalo de enfermedades crónicas de la piel que, por sus propios nombres *(scabies grossa, variola grossa, grosse vérole, scabies mala, böse Blattern, mal franzoso),* eran probablemente de origen sifilítico.

Aparte del punto de vista astrológico con respecto a su causa, la lúes fue después atribuida a las lluvias y a las inundaciones de la misma época (Leonicenus), al contacto sexual de un leproso con una prostituta (Monardes y Paracelso), al envenenamiento de los pozos por los virreyes españoles de Nápoles (Falopio), o a la carne humana que, disfrazada, era comida por los franceses como carne ordinaria (Fioravanti). Es evidente que la enfermedad no era comprendida con toda claridad al principio, pero después que se hizo pandémica se admitió su origen sexual, y al extenderse hacia el norte y hacia el sur, a partir de Italia, sus distintos periodos evolutivos fueron más o menos exactamente descritos entre los años de 1494 y 1550. En el siglo XVI, el caballero Bayardo la llamaba "la enfermedad del que la tiene" *(le mal de celui qui l'a).* El mercurio, que Galeno había prohibido como un veneno "frío", se convirtió en el remedio rutinario. La introducción de la cura por fricciones mercuriales y la cura por sudores fue, según piensa Sudhoff, el punto de partida del tratamiento curativo de las enfermedades en los hospitales *(curabiles, ergo curandi),* aspecto que hasta entonces había sido descuidado. Hay muchas regulaciones racionales de los burdeles, tal como la de Enrique II (1161), que inclusive es anterior al hecho de que Saliceto haya atribuido el chancro al contacto sexual con las prostitutas. Mientras tanto la humanidad, lo mismo la de alto rango que la más baja, tuvo que aprender la dura lección de que la sífilis "no respeta personas". Como el omnipresente esqueleto de la "Danza de la Muerte" de Holbein se apoderaba lo mismo de los nobles que de los plebeyos, de los justos que de los injustos, con el mismo espíritu imparcial. El libro, ilustrado tiempo después a instancia de Blankaart, está lleno de cuadros que representan las dolencias producidas por la lúes y los inconvenientes de los torpes si bien heroicos modos de tratamiento puestos de moda. La enfermedad necesariamente se extendió más y más por ignorancia de los modos no sexuales de infección, y en la actualidad, la sífilis medieval prácticamente es endémica entre los árabes nativos. Aparte de las guerras y del hambre, y hasta la época de Ehrlich la sífilis con la tuberculosis y el alcoholismo, habían mantenido su supremacía para producir la degeneración de la raza humana.

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
FACULTAD MEDICINA

CAPÍTULO VIII

Periodo del renacimiento y la reforma (1453-1600)

En la transición de la humanidad civilizada de las condiciones medievales a las modernas actuaron muchas fuerzas, pero indudablemente las más potentes para el fortalecimiento del individualismo y la liberación del yugo de la autoridad fueron las invenciones de la pólvora, que le dio el golpe de gracia al feudalismo, y de la imprenta,* que fue el agente más potente para elevar a la humanidad por medio de la autoeducación. Con el descubrimiento de América, el doblar el Cabo de Buena Esperanza por Vasco da Gama, la circunnavegación por Magallanes alrededor del mundo, el establecimiento de la astronomía heliocéntrica por Copérnico, y la Reforma religiosa, el pensamiento libre volvió a adquirir su fuerza, y el espíritu crítico creció a la par. El efecto del renacimiento de la cultura griega por los sabios bizantinos que se derramaron sobre la península itálica después de la caída de Constantinopla en 1453 fue substituir la actitud receptiva espontánea de Platón y de Hipócrates en vez de la dialéctica y la lógica de Aristóteles y los galenistas. Entre los neoplatónicos, Leonardo da Vinci y Nicolás Cusanus fueron eminentes en la física. El médico Jean Fernel, que era un gran matemático, hizo la primera medida exacta de un grado del meridiano, y García Hernández, médico práctico de Palos, favoreció el proyecto de Colón en oposición a la Universidad de Salamanca. La percepción natural en la ciencia *(sentire est scire,* es decir, sentir es saber) fue la divisa de Campanella. Petrarca atacó al escolasticismo, Pomponeo Pomponazzi, Giambatista della Porta, Marsilio Ficino, Johan Weyer y Giovanni Pico racionalizaron la magia y la astrología y se opusieron a la brujería, mientras que Cornelio Agrippa (Heinrich von Nettesheim), 1486-1535, progresó del ocultismo *(De occulta philosophia)* al más refinado escepticismo *(De incertitudine et vanitate scientiarum,* 1530). Los principales instigadores de este cambio en la medicina fueron los grandes impresores del Renacimiento y los llamados "humanistas médicos". Al principio, los impresores eran vistos con desconfianza y con odio porque iban a causar daños en el negocio de los libros manuscritos, que había sido organizado por las Universidades de París y de Bolonia hacia el fin del siglo XII. Los manuscritos eran casi de doble precio que los volúmenes impresos. El saqueo de Mainz, por Adolfo de Nassau en 1462, hizo que se dispersaran los impresores alemanes sobre toda Europa. La Biblia de Gutenberg fue impresa en 1454. Johann Mentelin en Estrasburgo en 1460 y Alberto Pfister en Bamberg en 1461 fueron seguidos por Conrado Sweynheym y Arnold Pannarts, que han recibido el crédito de haber impreso los primeros libros de medicina en Italia, el Subiaco Cicero y Lactantius en 1465. Johann Speyer y Nicolás Jenson comenzaron a imprimir en Venecia en 1469. Otras prensas italianas se establecieron en Foligno y en Trevi en

* El mérito de la invención de la imprenta se divide entre Laurens Janszoon Coster, de Haarlem (Holanda, 1440), y Johan Gutenberg, de Mainz (1450).

1470, en Bolonia, Ferrara, Florencia, Milán, Nápoles, Pavía y Treviso en 1471. William Caxton comenzó a imprimir en inglés alrededor de 1474-1475, y más tarde las casas impresoras de los Aldi y Giunti en Venecia, de Stephanus y Colinaeus en París, de Herbst (Oporinus) y Froben en Basilea, de Wynkyn de Worde y de Wyer en Londres, Plantin en Amberes, Elzevir en Leyden competían unos con otros para lanzar fastuosos folios y hermosos textos. Editores y traductores como Niccoló Leoniceno y Giovanni Manardi en Ferrara, Rabelais en Meudon, Günther de Andernach en Estrasburgo, Johann Hagenbut (Cornarus) en Marburgo, Pietro Mattioli en Roma, y Anutius Foesius en Metz hicieron por Hipócrates lo que Linacre y Caius hicieron en Inglaterra por Galeno. Estas versiones y ediciones del Renacimiento no sólo son notables por su insuperable tipografía (las de Oporinus, Collinaeus, y los primeros impresores alemanes en España se llevan las palmas en este respecto, sino que usualmente van provistos de buenos índices, tanto de autores como de temas al final del libro, con una exacta compaginación. El tipo más grande y la tinta excelente de ácido tánico eran muy apropiados para los ojos débiles o cansados, aún no acostumbrados a los anteojos, que se inventaron alrededor de 1280, pero que no entraron en uso general hasta después de la invención de la imprenta. El estudio filológico de la medicina griega suplantó los trabajos de los "agregadores" y "conciliadores" medievales, que trataban de comparar y reconciliar las doctrinas helénicas y arábigas. Giovanni Malpeghino en Ravena despertó el sentido de una correcta latinidad y la exactitud de la expresión. Con los filólogos médicos llegó el espíritu de la curiosidad a la medicina.

De los HUMANISTAS MÉDICOS, Niccoló Leoniceno (LEONICENO, 1428-1524), profesor de medicina en Padua, Bolonia y Ferrara, amigo de Policiano y de Linacre, y como ellos elegante latinista, hizo una famosa traducción de los Aforismos de Hipócrates, y hacia el final de su vida había inclusive comenzado por contrato una traducción latina exacta de las obras de Galeno. Escribió también uno de los primeros tratados del Renacimiento sobre la sífilis (1497), pero sus principales servicios a la ciencia radican en la tarea difícil de corregir los errores botánicos de la historia natural de Plinio. En los días de Leoniceno era ésta una hazaña que requería el valor intelectual más extraordinario. Hermolaus Barbarus, un comentador anterior, había corregido alrededor de 500 errores ortográficos y gramaticales perpetrados por los copistas de los manuscritos de Plinio, pero asegurar que Plinio mismo podría ser falible en sus aseveraciones, de hecho tenía el gusto de la herejía más prodigiosa, porque sus escritos, como los de Galeno y Aristóteles, eran considerados como sacrosantos e inatacables. De acuerdo con estas ideas, cuando Leoniceno, que era un buen botánico, publicó su pequeño tratado sobre los errores de Plinio en 1492, se inició una violenta tormenta de controversias. Su amigo Poliziano, Colinuccio y otros nuevos botánicos, que se cuidaban más de la letra que de la importancia del texto del viejo romano, atacaron al infeliz comentador con estilo verdaderamente medieval por atreverse a desafiar la exactitud de "nuestro Plinio". Leoniceno, sin embargo, se mantuvo en sus trece, con los resultados muy importantes de que todos los verdaderos botánicos de tiempos ulteriores (Roelio, Matthiolus, Cesalpino, Cordo) aceptaron sus enmiendas sin discusión. A este respecto, se puede decir que Leoniceno abrió el camino a la obra de los "Padres Alemanes de la Botánica". Sin la obra cuidadosa de estos comentadores botánicos no hubiera habido descripción científica de la materia médica.

Thomas LINACRE (1460-1524), médico de Enrique VII y de Enrique VIII de Inglaterra, estudió en Italia y se graduó como doctor en medicina en Padua y en Oxford. Teniendo en cuenta sus servicios a la humanidad fue llamado por Fuller el "restaurador de la sabiduría" en Inglaterra. Se le recuerda especialmente por sus obras de gramática (Payne pensaba que Linacre era el original del "Gramático" de Robert Browning), por los antecedentes que estableció en sus conferencias de medicina en Oxford y Cambridge en 1524, y por sus versiones latinas de los tratados de Galeno sobre la higiene (1517), terapéutica (1519), los temperamentos (1521), las facultades naturales (1523), el pulso (1523) y la semiología (1524). Estas fieles y exactas traducciones tuvieron amplísima circulación en el continente europeo, y demostraron a los médicos que durante siglos habían confiado en versiones muy alteradas de segunda mano de su autor favorito.

Uno de los primitivos humanistas franceses fue Sinforiano CHAMPIER (1472-1539), de Lyon, graduado médico de Pavía (1515) y médico de Carlos VIII, de Luis XII y del Duque de Lorena.

Champier fue uno de los últimos conciliadores de la doctrina griega y árabe. Su plan de poner a Hipócrates, a Galeno, a Celso y a Avicena, en una especie de relación sinfónica uno con otro, se puede adivinar en el extraño grabado en madera que representa un cuarteto de cuerdas que sirve de prefacio a su *Symphonia Platonis* (1516). En su *Hortus Gallicus* (1533), se demuestra poseído de todo el nacionalismo necesario para afirmar que el suelo de Francia produce todos los remedios necesarios para el tratamiento de las enfermedades, extensión de la vieja idea de que "la enfermedad y el remedio se encuentran juntos". Champier escribió la primera y mejor historia de la medicina de su época (1508), el primer diccionario médico después de Simón de Cordo (1508); también una *Rosa Gallica* (1514), una *Practica nova* (1517) y biografías de Arnoldo de Villanova (1520) y de Mesuë (1523).

Francisco RABELAIS (1490-1553), que, como Linacre, era sacerdote lo mismo que médico, hizo una de las primeras traducciones latinas de los Aforismos de Hipócrates (Lyon, 1532), cuya edición original es muy apreciada por los bibliófilos. Rabelais es mejor conocido, naturalmente por sus inmortales obras *Gargantúa y Pantagruel*, que no solamente están llenas de la más extraña categoría de erudición médica, sino que son también exponentes del humanismo del Renacimiento en el sentido más amplio. La vieja costumbre medieval de atiborrar la mente de los jóvenes de conocimientos librescos es ridiculizada de una manera muy aguda, y se sostiene el ideal griego de la educación como el desarrollo parejo de todas las facultades mentales, e inclusive de las físicas y sociales. Rabelais fue el primero que dio conferencias de medicina en Montpellier con el texto griego ante sus ojos.

Jean FERNEL (1506-1588), de Clermont (Departamento del Oise), graduado en París de 1528 a 1530, fue el médico francés más grande del Renacimiento. Bien entrenado en matemáticas y en filosofía, despertó gran parte de su enorme capacidad por su pasión por la astronomía, pero finalmente se dedicó a la práctica de la medicina y acumuló

una gran fortuna. Después de haber curado la esterilidad de Catalina de Medici y la mala salud de Diana de Poitiers, fingió una pleuresía, dio otras excusas y se deshizo de la dudosa responsabilidad de ser el médico de los reyes, cosa que después se le obligó a ser en la época de Enrique II. Acompañó al rey en sus campañas hasta la recaptura de Calais en 1588, y murió poco después como resultado de la pena por la pérdida de su esposa. Hombre de naturaleza y aspecto melancólicos, su semblante se iluminaba al entrar en el cuarto del enfermo y ningún paciente, por pobre o humilde que fuera, fue despreciado por él.

Pensador ordenado y preciso lo mismo que escritor que consideraba la medicina desde el punto de vista analítico (de los cnidios) del matemático esencial, Fernel hizo la mejor clasificación de las enfermedades entre Galeno y Félix Platter. Su *Medicina* (1554) es un resumen conciso y bien expuesto de las cuatro disciplinas fundamentales. La sección *Pathologia* es el primer tratado explícito sobre patología especial *(de partium morbis)* en que la semiología de cada enfermedad es considerada con respecto a la patogenia. En este libro se describe la blenorragia como afección independiente de la vejiga, aparte del capítulo sobre la lúes, en que se enumeran los diversos modos de transmisión por el contacto sexual *(syphilis insontium)*. Como lo ha demostrado Crookshank, Fernel correlacionó definitivamente los catarros respiratorio y gastrointestinal de la influenza epidémica con las manifestaciones paralíticas, letárgicas y sensitivas; lo mismo que Schiller hizo con la enfermedad del sudor de 1528 a 1530. Fernel comprobó muchos datos anatomopatológicos por secciones *postmortem*, principalmente de la tuberculosis (Bonet, 1553). Corrigió muchos errores galénicos, se opuso a las sangrías intensas, y buscó la causa (virus) de la enfermedad en los humores, su asiento (lesión) en las partes sólidas, y los síntomas en las funciones corporales.

Anutius Foesius o Foes (1528-1595) dedicó cuarenta años de una vida laboriosa y útil como médico de la ciudad en su pueblo nativo de Metz a una valiosísima concordancia de Hipócrates *(Economia Hippocratis,* 1588) y a su bien conocida edición crítica del texto griego del maestro de Cos (1595).

En el grupo de los filólogos médicos se encuentran también el botánico Leonardo Fuchs, que fue el más duro oponente del arabismo, el clínico Johann Lange, John Kaye (1506-1573), que es el Dr. Caius de las *Alegres Comadres de Windsor* e historiador de la enfermedad del sudor (1552), su maestro Giovanni Battista della Monte (Montanus) (1498-1552), de Padua, Gerónimo Mercuriale (1530-1606), que hizo una exégesis crítica *(Variae lectiones)* de párrafos difíciles de los autores griegos y latinos, el lexicógrafo Jean de Gorris (1505-77), el español Francisco Valles y el portugués Luis de Lemos, que comprobaron la legitimidad de los escritos de Hipócrates.

Algún tiempo después de la invención de la imprenta, Alemania entró en el campo de la medicina con notable arreglo de tratados semipopulares, la mayor parte de ellos escritos, en contra de la costumbre, en la lengua vernácula, que era el lenguaje del pueblo. De acuerdo con Sudhoff, los principales documentos iniciales que se refieren a la medicina son las hojas únicas llamadas Calendario de las Purgas *(Laxier-kalender)* de 1457, que era una media hoja de papel impresa en el tipo de la Biblia

de Gutenberg, de 36 líneas, y que es propiedad de la Biblioteca Nacional de París.

La cirugía primitiva de los alemanes comienza con el *Bündth-Ertznei* de Heinrich von Pfolspeundt, cirujano del ejército de Baviera; su experiencia militar le dio una gran práctica en las heridas producidas por flechas, y su libro contiene las primeras vagas alusiones a las "quemaduras de pólvora" y a la extracción de balas por medio de sondas.

El efecto de estos escritos vernáculos fue el de alejar del escolasticismo la mente de los hombres, y enderezarla hacia la realidad. Esta tendencia del Renacimiento alcanzó su desarrollo más elevado en las figuras médicas principales del siglo xvi, Paracelso, Vesalio y Ambrosio Paré, tres



Paracelso (1493-1541).

hombres fuertes, de temperamento agresivo, que abriéndose paso a codazos entre todas las otras figuras de la medicina, literalmente iniciaron el camino no sólo para el progreso general de la medicina, sino para el pensamiento liberal en todas sus manifestaciones.

Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim, o Paracelso (1493-1541), precursor de la farmacología y de la terapéutica químicas, y el más original de los pensadores médicos del siglo xvi, fue, a pesar de su bombástica aseveración de su rango y de su genealogía, un asombroso ejemplo de la materia prima de que se forman estas aspiraciones en algunas ocasiones. Lo rudo de su naturaleza, aun cuando era mejor posesión para él que la vulgaridad de espíritu, con frecuencia le disminuía su capacidad de pensar clara y rectamente. Era nativo de Einsiedeln, cerca de Zürich, en Suiza, y comenzó por muchas intuiciones exactas de la verdad, indudablemente notables. Paracelso era el hijo de un renombrado médico que tenía una hermosa biblioteca, con quien comenzó aquél a estudiar la medicina. Obtuvo su grado de doctor bajo Leoniceno en Fe-

rrara en 1515, y obtuvo un inusitado conocimiento de la alquimia, de la astrología y de otras ciencias ocultas, de los sabios, abades y obispos del país que rodeaba a este lugar, lo mismo que en el laboratorio y en las minas que eran propiedad del alquimista tirolés Segismundo Függer. Como estaba poseído del espíritu de los viajes propio de todos los suizos, viajó por toda Europa, reuniendo conocimientos de toda especie, y por sus relaciones con barberos, verdugos, bañistas, gitanos, comadronas y adivinos, aprendió una gran cantidad de datos acerca de la práctica médica e incidentalmente adquirió un extraordinario conocimiento de la medicina popular y un gusto permanente por las compañías de baja estofa. Paracelso pensaba y hablaba el lenguaje del pueblo, era "popular" como ningún otro médico antes de él. Cuando apareció como profesor en Freiburgo y en Estrasburgo (1525), lo había precedido su fama como afortunado practicante de la medicina. Nombrado profesor de medicina y médico de la ciudad en Basilea en 1527 e imbuido de una reverencia de toda la vida por Hipócrates, que le había sido comunicada por su profesor Leoniceno, comenzó su campaña de reforma quemando públicamente las obras de Galeno y Avicena en la hoguera, y dando conferencias en alemán con los datos de su propia experiencia. Un año después, en 1528, se encontraba ya en violento conflicto con las autoridades acerca de sus honorarios y se vio obligado a salir de la ciudad. Resumió entonces sus hábitos de viaje y practicó en toda Alemania con éxito variable, hasta que finalmente encontró la muerte como resultado de una herida recibida en una riña en una taberna en Salzburgo en 1541. Como iniciador de la química, Paracelso fue precedido por pseudo-Geber, los alquimistas Alberto Magno y Cornelio Agrippa y seguido por un enjambre de quimiatras, entre ellos Johann Thölde, que escribió con el seudónimo de un falso monje mítico del siglo xv, Basilio Valentino. Seudo-Valentino se supone que dio a la química el ácido clorhídrico, el azúcar de plomo, los medios de preparar el amoníaco y el ácido sulfúrico, y en su "Carro triunfal del antimonio" (1604) impuso este metal a la práctica médica durante siglos. Paracelso tomó los tres elementos químicos de Geber, es decir, el azufre combustible, el mercurio volátil y la sal residual y los mezcló en una especie de conocimiento teosófico, quizá derivado del lejano Oriente donde se supone que había estado. Baas ha comparado el leer a Paracelso con el hecho de bajar a una mina. Estamos en un extraño mundo de principios místicos, macrocosmos y microcosmos, arqueos y arcanos, avivados por gnomos, silvanos, espíritus y salamandras. La existencia procede de Dios y todas las cosas materiales, del Yliastro (substancia primordial), mientras que la fuerza de la naturaleza que echa las cosas a andar (el principio vital) es el arqueo. El arqueo es la esencia de la vida, contenido en un vehículo invisible, que es la Mumia. En el estado de enfermedad, esta Mumia debe ser magnéticamente extraída del cuerpo del paciente e inoculada a una planta que lleve la firma de la enfermedad de manera que pueda atraer la influencia específica de las estrellas. Las enfermedades, según el esquema de Paracelso de todas las cosas, fueron causadas por las influencias astrales que obran sobre el "cuerpo astral" del hombre. Sin embargo, el autor de toda esta verborrea a la alta escuela, el verdadero Paracelso, era un médico y cirujano capaz, generoso con los pobres, y sin embargo, despreciado y rechazado, un hombre que merece ser recordado en mejor forma. Si bien la filosofía, la alquimia y la astronomía eran los pilares de su fe, su divisa en la práctica era "la experimentación controlada por la literatura llena de autoridad". El hecho de que leía sus autores con algún objeto, es sugerido por su aseveración de que los únicos médicos verdaderos entre los antiguos eran los griegos. Su patología era mixta, pero contenía elementos tan buenos como el concepto de la enfermedad, que consideraba como una desarmonía de las funciones normales (la vida en condiciones alteradas), es decir, hereditaria como en el caso del bocio, o diatésicas como en la gota y los cálculos. Estas enfermedades diatésicas las consideraba como procesos "tartáricos", causados por la precipitación de substancias ordinariamente eliminadas del cuerpo, que es el primer intento hecho en la historia de la medicina en el sentido de la etiología química de las enfermedades, y parte de su doctrina general de las calcificaciones y concreciones. Sus cinco causas de la enfermedad *(entia)* eran los agentes cósmicos *(ens astrorum);* los venenos patológicos *(ens venene),* inclusive las autointoxicaciones y los contagios; las causas naturales *(ens naturale),* o la predisposición a la enfermedad por defectos orgánicos; las causas psíquicas *(ens spirituale)* y la intervención divina *(ens deale).* Su alumno Pedro Severino desarrolló la idea del contagio *(ens venenata)* como patología animada *(pathologia animata).*

Anticipándose enormemente a su época, Paracelso descartó el galenismo y los cuatro humores y enseñó a los médicos a substituir la terapéutica química por la alquimia; atacó la brujería y los charlatanes vagabundos que asesinaban al enfermo en vez de llevar a cabo procedimientos quirúrgicos; se opuso a la estúpida uromancia y al arte de las estrellas; fue el primero que escribió acerca de las enfermedades diatésicas (tartáricas) y de los mineros (u ocupacionales) y el primero en establecer una correlación entre el cretinismo y el bocio endémico; se encontraba adelantado a su época también al notar las diferencias geográficas de la enfermedad. Fue casi el único partidario de la asepsia entre Mondeville y Lister, enseñó la unidad de la medicina y de la cirugía, y que la naturaleza (el "bálsamo natural") cicatriza las heridas, y no el manejo indebido de ellas. Introdujo los baños minerales y fue uno de los primeros en analizarlos; hizo del opio (láudano), del mercurio, del plomo, del azufre, del hierro, del arsénico, del sulfato de cobre y del sulfato de potasio (llamado el *"specificum purgans Paracelsi"),* parte de la farmacopea, y consideraba al cinc como substancia elemental; distinguió el alumbre del sulfato ferroso, y demostró el contenido en hierro del agua por medio del ácido gálico; con Croll y Valerio Cordus, popularizó las tinturas y los extractos alcohólicos. Su "doctrina de las firmas " fue revivida por Rademacher y Hahnemann. Sus "arcanos" fueron dirigidos contra las causas de la enfermedad más que contra los síntomas (terapéutica causal), y al comparar la acción de estos arcanos o principios intrínsecos de las drogas con una chispa, comprendió la idea de la acción catalítica; a pesar de todo su creencia de que los remedios no son substantivos, sino que actúan por un poder espiritual inmanente o "quintaesencia" principio activo), fue la ocasión de que se despertara el misticismo. Como teórico, Paracelso creía en la descendencia de los organismos vivos a partir de un principio primordial *(Urschleim),* y Baas le atribuye el crédito de haberse anticipado a Darwin en su observación de que el fuerte triunfa en la guerra y

hace presa del débil, hecho, desgraciadamente, dentro de los alcances de cualquier mendigo o de cualquier criado. Su comparación de la apoplejía con el rayo, y su concepto de la atrofia como si se tratara de atrofia de los tejidos, revela su desprecio por la anatomía. Pero ninguna de estas cosas puede sobrepasar la influencia que Paracelso ejerció en su tiempo por su personalidad. En una época en que la herejía con frecuencia significaba la muerte, no perdió el tiempo en nimiedades, sino que se dirigió con gran energía en contra de muchas supersticiones, arriesgando su vida con toda la audacia de un poblador de las fronteras. La importancia atribuida a su nombre puede ser colegida por el verso de Shakespeare en que su nombre va a la par con el de Galeno. Paracelso fue grande con respecto a su propio tiempo, pero no parece particularmente grande en relación con el nuestro. Como la mayor parte de los autores antiguos, sus escritos estaban recargados de gran cantidad de material espurio y pueden ser correctamente interpretados sólo a la luz de la investigación moderna.

Las obras principales de Paracelso son el tratado sobre las heridas abiertas (1528), su *Chirurgia magna* (1536), su manual que introduce el uso de los mercuriales en la sífilis (Francfort, 1553), el tratado de *De gradibus* (Basilea, 1568), que contiene la mayor parte de sus innovaciones en la terapéutica química, su monografía sobre las enfermedades de los mineros y su opúsculo sobre los baños minerales (Basilea, 1576), que recomienda Gastein, Töpplitz, Göppingen y Plombières. El tratado sobre las enfermedades de los mineros, resultado de sus observaciones en las minas de Fugger en el Tirol, que contienen descripciones sobre la tisis de los mineros y los efectos de la atmósfera enrarecida y de la humedad, fue una de las primeras contribuciones originales de la época a la medicina clínica. Paracelso conoció la parálisis y los trastornos del habla después de las lesiones cefálicas. En su capítulo *De generatione stultorum,* anota el primero la coincidencia del cretinismo y del bocio endémico, descubrimiento también basado en las observaciones hechas por él en la región de Salzburgo.

En el enorme rendimiento de los SIFILÍGRAFOS, Leonicenus (1497); Lacumarcino (1524-31); Fracástor (1530), Niccolò Massa (1532), Fernelius (1538), Falopio (1564), y Luisino (1566), presentan buenos cuadros clínicos. Leoniceno describió la hemiplejía sifilítica (1497), Massa las manifestaciones neurálgicas en 1532, Botallo, la ceguera cerebral en 1536 y Ferro las lesiones articulares en 1537. Gruner da una lista notable de 191 variedades semiológicas de la sífilis descritas en la época. La contribución clínica más notable es la descripción original del tifus, producida por Fracástor en 1546; de la enfermedad sudoral por Caius en 1552; de la varicela por Ingrassias en 1553; del *tabardillo* o tifus español o mexicano, por Francisco Bravo en 1570; de la tos ferina o *"quinta"* por Guillaume Baillou o Ballonius en 1578; de la clorosis *(morbus virgineus)* en las epístolas de Johann Lange en 1554 y del síndrome de la "enfermedad de las montañas" escrito por el viajero jesuita José d'Acosta en 1590. Gerónimo MERCURIALI (1530-1606) escribió el primer tratado sistemático de enfermedades de la piel en 1572, un famoso tratado ilustrado sobre la gimnasia médica en 1573, y uno de los primeros libros sobre enfermedades de los niños en 1583. El primer tratado de las enfermedades fingidas *(De iis qui morborum simulant deprehensis),* de Giambattista Silvático, fue publicado en Milán en 1595. El tratado pediátrico de Sebastianus Austrius de 1540 merece mención, lo mismo que el trabajo de PRÓSPERO ALPINO sobre la medicina egipcia de 1591, y su tratado, único, sobre el pronóstico médico, de 1601. *El Régimen de la Vida* de 1546 por Tomás Phayre, una versión en letras negras del Régimen sanitatis, que contiene la primera contribución inglesa para la pediatría *(The Boke of Children).* El primer libro sobre dietética impreso fue el de Platina en 1499. Savonarola tiene el crédito del primer incunable sobre balneología en 1489. El libro más antiguo sobre dentistería fue el *Artzney-Büchlein* impreso en Leipzig, 1530, reimpreso con el nombre de *Zene Artzney* en Mainz en 1532. De éstos se conocen once ediciones.

Guillermo de BAILLOU (1538-1616), graduado parisiense de 1570, que Enrique IV escogió como médico del Delfín, y que describió primero la tos ferina en 1578 e introdujo el término "reumatismo", es considerado por Crookshank como "el primer epidemiólogo de la época moderna".

Durante largo tiempo después de Paracelso, la QUÍMICA siguió siendo la alquimia de siempre, y en el siglo siguiente se fundió con la fantástica seudociencia de los rosicrucistas. El archipatrono de la alquimia en el siglo XVI fue el emperador Rodolfo II de Alemania (1576-1612), que dedicó mucha parte de su fortuna y la totalidad del tiempo que reinó a la investigación del oro potable, la piedra filosofal y el elixir de la vida. En las espaciosas y lúgubres cámaras de su palacio, que se llamaba el Hradschin, en Praga, sostenía sus reuniones con los alquimistas, espiritualistas, astrólogos judiciales, clarividentes y todos los prosélitos de la "ciencia psíquica", y ninguna recompensa era considerada excesiva para cualquier aventurero, por desprestigiado que estuviera, que pudiera darle gusto a este fantástico monarca "de los obscuros rincones". El crédulo Rodolfo fue continuamente presa de toda clase de impúdicos forajidos y de hábiles médicos prácticos de los cuales se vengaba rápidamente por la prisión y la ejecución capital si no llegaban a ejecutar sus promesas. Allí apareció el famoso escolástico de Cambridge, John Dee, un solemne simulador, y su ayudante, Edward Kelley, impostor de agudo ingenio, para hacer "proyecciones" de los metales más bajos en oro y por medio de la contemplación de la bola de cristal (que se encuentra actualmente en el Museo Británico), dedicarse a la especie de autohipnotismo familiar actualmente conocido con el nombre de "escritura automática". Kelley actuaba como "escritor" o clarividente en la maniobra, y los dos eran ricamente recompensados. Dee se escapó a Inglaterra con gran oportunidad. Kelley se quedó para convertirse en un propietario de importancia y en un *eques auratus* del reino Bohemio, pero subsecuentemente perdió la vida como castigo por sus riñas y sus imposturas. A la "Callejuela del Oro", que era la calle de los charlatanes de Praga, llegó también Miguel Sendivogius, el "Conde" Marco Bragadino, Gossenhauer, y Cornelio Drebbel, el hombre del movimiento perpetuo; y fue para bien de la alquimia como el emperador Rodolfo puso en contacto a Tycho Brahe y a Kepler, con ventaja indudable de la futura astronomía. Las reuniones de los médicos de Rodolfo, Crato von Kraftheim, Osvaldo Croll, Guarinonio, Michael Maier y el resto, formaron la Academia Rodolfina de Medicina, una de las cuales se instituyó en sesión extraordinaria para escuchar a Andreas Libau (Li-

bavius) leer un ensayo sobre el *aurum potabile*. Este LIBAVIO (1546-1616), médico y profesor de Coburgo, hizo la verdadera iniciación de la ciencia de la química. Su *Alchymia* (Francfort, 1595) fue el primer tratado sistemático sobre esta ciencia. Tenía, dice Bolton, "un suntuoso laboratorio provisto no solamente de todos los requisitos para la experimentación química, sino también de todos los medios para divertir a los huéspedes, incluyendo lujos tales como baños, corredores cubiertos para protegerse del tiempo inclemente, y una buena bodega de vinos". Libavio descubrió el cloruro de estaño, analizó las aguas minerales con la balanza (1597), escribió una farmacopea de la ciudad (1606), y fue uno de los primeros que sugirió la transfusión de sangre (1615). Su *Alchymia* está escrita en dos partes: la primera, que trata de las operaciones de laboratorio de la química, inclusive los instrumentos y los hornos; la segunda contiene exactas y sistemáticas descripciones de las substancias químicas. De estas descripciones, no menos de 80 páginas están dedicadas a la piedra filosofal.

Que el fenómeno del hipnotismo, la autosugestión y la psicoterapia eran bien conocidas en el siglo XVI aparece como cosa muy clara por los escritos de Pomponazzi, Cornelio Agrippa, Cardan, Van Helmont y Kircher.

Después de la época de Mundino, aparecieron cierto número de tratados y de grabados, que contenían los primeros rudos intentos de representación gráfica de las partes disecadas. Estas fueron llamadas "INCUNABLES GRÁFICOS" de anatomía y pueden convenientemente incluir todas las ilustraciones publicadas en el período prevesálico. Son:

1. Las 33 ediciones de Mundino, impresas entre 1478 y 1580, inclusive la de Ketham.

2. El *Fasciculus medicinæ* (Venecia, 1491) de Johannes de Ketham (Johann von Kirchheim), que es una serie de escritos sobre uroscopia, venesección, cirugía, etc., fue el primer libro médico ilustrado con grabados. Tuvo seis ediciones venecianas, y todas contenían la anatomía de Mundino al final.

3. El esqueleto de Ricardo Helain impreso en Nuremberg en 1493.

4. La ilustración de los músculos abdominales en la edición de 1496 del *Conciliator differentiarum* de Pedro de Abano.

5. La *Philosophiæ naturalis compendium* o *Compendiosa capitis physici declaratio* (Leipzig, 1499) del jurista de Leipzig Johannes Peyligk. Esta obra tuvo rápidamente siete ediciones.

6. El *Antropologium* (Leipzig, 1501) del profesor de Leipzig Magnus Hundt, que contiene uno de los burdos esquemas manuscritos de la frenología, ya publicado por Albertus Magnus *(Philosophia Naturalis,* 1490), que señala la localización del sentido común, la imaginación, el raciocinio, y la memoria en los lóbulos frontales, el cerebro medio, el cerebelo y los cuatro correspondientes ventrículos.

7. La *Margarita philosophica* de Gregor Reisch (1503, 1504), que contiene un aspecto de las vísceras torácicas y abdominales, y la representación esquemática más antigua del ojo, que Sudhoff ha encontrado en la forma de un dibujo a pluma en un código de Leipzig del siglo XV.

8. Las placas anatómicas fugitivas *(Fliegende Blätter)* de Johann Schott de Mainz (1517), Christian Wechel de París (1536), Heinrich Vogtherr de Estrasburgo (1539), y otros.

9. El *Spiegl der Artzny* de Lorenzo Fries (1519).

10. El comentario de Giacomo Berengario de Carpi sobre Mundino (1521); y su *Isagogae breves* (Bonn, 1514).

11. La *Anatomie pars prior* (Marburgs, 1536) de Johann Eichmann o Driandro, que murió en 1560.

Ha quedado demostrado, por medio de los completísimos estudios e investigaciones de Karl Sudhoff, que ninguna de estas ilustraciones anatómicas primitivas se basaban sobre observaciones originales o disecciones originales, sino que la mayor parte son copias serviles y tradicionales de los esquemas manuscritos dél pasado, con retoques agregados aquí y allá.

El *Conciliator* de Pedro de Abano (1496) contiene el primer ejemplo del *"Muskelmann"*, es decir, una figura de gran tamaño que exhibe los músculos disecados. En las obras de Berengario da Carpi, que fue el primero que substituyó por el dibujo tomado del natural los esquemas tradicionales, esta figura está representada con los músculos separados para su debido examen. El mismo motivo se convierte en el *desollado* o *figura desollada* de Vesalio. Berengario tiene un esqueleto tolerable, que es sospechosamente parecido al de Helain, Grüninger y Schott, y su cuadro de una mujer preñada en posición de decúbito supino, que después se convirtió en el tema de muchas variaciones por Stephanus y otros, hasta el tiempo de los hermosos paneles de tamaño natural de Gautier d'Agoty. Estos intentos de representación, raros y curiosos como son, palidecen casi hasta desaparecer junto a los cartones, desollados y dibujos al yeso de los grandes artistas de la época: Luca Signorelli, Miguel Angel, Rafael, Verocchio, y su alumno, Leonardo da Vinci. Pero, según ha sido demostrado por Streeter, la anatomía avanzó considerablemente por el trabajo de los pintores florentinos aún antes de la época de Verocchio.

El temperamental siglo XIV florentino fue el siglo de la "ciencia semicruda o semicocinada". Los pintores primitivos después de Giotto aspiraban como todos los primitivos, al realismo y la representación del movimiento, para pasar, de la proyección plana de los mosaicos italo-bizantinos, al mundo tridimensional de la verosimilitud y del movimiento. Con este fin, la geometría, la perspectiva y la ciencia de las proporciones corporales fueron arduamente estudiadas. La ciudad era un "verdadero paraíso de pequeños dependientes de banco", que escribían "sólidas obras sobre aritmética mercantil". Todas las grandes obras sobre la perspectiva y las proporciones humanas, excepto la de Durero, vinieron de Florencia. En la pintura realista, el ayudante y amigo íntimo de Giotto, Stefano, llamado la *scimmia della natura,* llegó a tener tanto éxito que los flebotomistas quedaban boquiabiertos ante sus cuadros para estudiar la ramificación de las venas. El interés para disecar probablemente se presentó por el hecho de que los pintores formaban una subespecie del "gremio florentino de los médicos y boticarios", al que se unió Masaccio primero como boticario en 1421 y después como pintor en 1423. En la botica, los pintores compraban sus pigmentos, y así entraron en íntimo contacto con los médicos en las funciones gremiales. En esta forma la disección, con respecto a la cual los estatutos de la universidad florentina de 1387 dan direcciones explícitas, se convirtió en la gran ambición de los artistas, que prontamente encontraron la manera de participar en las disecciones privadas de sus amigos médicos, o de hacer uno que otro ensayo por su cuenta. Según opinión de Streeter, Leonardo mismo es meramente el fruto de esa bús-

queda de un realismo puro que no se comprometía a nada. Leonardo se deriva de Andrea del Castagno a través de Domenico Veneziano, de Alesso Baldonnetti (1427-1499), y de Andrea Verocchio (1435-1488). Del Castagno, que disecó en Santa María Nuova, era llamado el Donatello de la pintura, como consecuencia de su habilidad en el detalle miológico, e influyó sobre Pollaiuolo, que estudió la musculatura desollando el cadáver. La "Anatomía del Corazón del Avaro" de Padua, por el escultor Donatello, es un documento en bronce que atestigua el interés que se tomaba en la disección. Pollaiuolo, Castagno, Mantegna, Leonardo, según la frase despectiva de Ruskin, "contaminaron su obra con la ciencia del sepulcro". Por el lado textual, el continuum que existe entre Mundino y Leonardo se llena en parte por los anatómicos Gabriele ZERBI (1468-1505) de Verona, profesor de Padua, que escribió un tratado anatómico en 1502, el primero que separó los órganos en sistemas, y el primero que trató la anatomía infantil y describió los músculos del estómago y los lagrimales; Alejandro BENEDETTI (1460-1525), su sucesor en Padua, fundador de su anfiteatro anatómico (1490) y autor de una *Anatomia* (1497); Alessandro ACHILLINI (1463-1512) de Bolonia, que descubrió el yunque, el martillo, el laberinto, la válvula ileocecal, y escribió una anatomía (1516); BERENGARIO DA CARPI (1470-1550); y Marco Antonio DELLA TORRE (1481-1512), profesor de Padua y de Pavía que, según Vasari, colaboró con Leonardo en un tratado de anatomía prospectiva.

LEONARDO DA VINCI (1452-1519), el mayor artista y hombre de ciencia del renacimiento italiano, fue el fundador de la anatomía iconográfica y fisiológica, a pesar de que sus dibujos al clarión (alrededor de 1512) quedaron ignorados y guardados más de 200 años, hasta que fueron encontrados por William Hunter en 1784 y por Blumenbach en 1788. De 1898 a 1916 todos los dibujos conocidos de Leonardo han sido admirable y adecuadamente reproducidos, principalmente los de la Biblioteca Real de Windsor, la librería Ambrosiana de Milán, y el Instituto de Francia.

Extraordinariamente moderno por su exactitud y por el despliegue de conocimientos fisiológicos que hace, estos esquemas *impromptu,* hechos al lado del sujeto disecado, revelan un conocimiento de la anatomía muscular que sólo fue posible a los escultores griegos, y justifican el acerto de William Hunter de que su autor fue el "más grande anatómico de su época". Leonardo, como sus antecesores, creía que el conocimiento científico de la anatomía artística, diferente en cierto modo del conocimiento instintivo de la figura desnuda en acción y en reposo del escultor griego, sólo puede obtenerse en la mesa de disecciones. La anatomía galénica probablemente la conoció, como probablemente también sucedió con Mundino, pero en su trabajo real él mismo fue su mejor profesor. Hizo alrededor de 750 esquemas separados, inclusive no sólo lineamientos de músculos, sino dibujos del corazón, los pulmones, los vasos cervicales, torácicos, abdominales y femorales, los huesos y los nervios con profunda disección de las vísceras y secciones transversales del cerebro a distintos planos, hechos antes de los de Fries (1517). Notables son sus estudios de los huesos, el cráneo, la columna vertebral, las válvulas, músculos y vasos del corazón, su descubrimiento de la bandeleta atrioventricular en el corazón derecho, sus secciones transversas del cerebro y los moldes de los ventrículos, la probable inyección de los vasos sanguíneos, su única

y exacta delineación de la posición normal del feto en el útero, su estudio de los músculos antagónicos con modelos hechos de tela, sus investigaciones de la hidrodinámica de la corriente sanguínea. Algunas veces sus anotaciones del origen e inserción de los músculos son demasiado minuciosas porque como no existía nomenclatura exacta que lo guiara, tenía que confiar en sus propias deducciones de lo que veía, que en todos los casos fue un gran progreso sobre el servil galenismo. Fue el que originó la anatomía de los cortes transversales. "Con unos cuantos trazos de lápiz demostraba la relación morfológica que existe entre las estructuras de ma-



Leonardo da Vinci (1452-1519).

nera que nadie ha llegado a poseer antes del tiempo de Friedrich Merkel" (Sudhoff). Las notas marginales que Leonardo asentó con su escritura en espejo, quizá para que otros no se apropiaran sus ideas, sugiere el espíritu cauto y lleno de secreto de la época.

Entre las obras anatómicas del periodo prevesálico, deberemos incluir el tratado de Alberto Durero sobre las proporciones humanas *(De simmetria,* Nuremberg, 1532), que fue la primera aplicación de la antropometría a la estética, y que es técnicamente interesante porque contiene los primeros intentos para representar las sombras y los matices en los grabados en madera por medio de líneas cruzadas.

Por completa que haya sido la forma en que los grandes artistas del Renacimiento puedan haber estudiado la anatomía externa, la disección para los fines de la enseñanza se veía todavía obstaculizada por la idea teológica de la santidad del cuerpo humano y de su resurrección. Además, como se podía obtener muy poco material anatómico en una población escasa y que crecía lentamente, las gentes naturalmente eran adversas a la posible

disección de amigos y parientes. La anatomía de las escuelas era todavía la anatomía de Galeno. Hasta qué grado estas enseñanzas habían progresado, puede deducirse del raro grabado en el frontispicio del Mundino de Mellestadt impreso en 1493, en que el instructor escolástico, en largo manto y birrete, expone gravemente las doctrinas de Galeno del libro que tiene en la mano, desde su cátedra en forma de púlpito, mientras que abajo el criado del barbero, de largos cabellos, hace un desesperado esfuerzo para mostrar las vísceras del sujeto que se encuentra delante de él. El Fausto que iba a liberar el estudio del asunto de estos impedimentos y a sostener la doctrina del *visum et repertum,* fue Andreas VESALIO (1514-64), la figura más im-



Andreas Vesalio (1514-64).

ponente de la medicina europea después de Galeno y antes de Harvey. Había multitud de disectores y de disecciones antes de Vesalio, pero es el único que hizo de la anatomía lo que es en la actualidad, una ciencia viva y activa. Fue el efecto de su fuerte personalidad la que hizo la disección no solamente viable sino respetable. Su carrera es una de las más románticas en la historia de la medicina. Nacido en Flandes, pero de sangre alemana, alumno de ese ardiente y fanático galenista que era Jacobus Sylvius, Vesalio en su tesis de graduación muestra al principio las tendencias convencionales del escoliasta; pero su mente era demasiado activa, su espíritu demasiado penetrante e independiente para alimentarse con el polvo de las edades, y pronto estableció la reputación de ser un hombre que poseía el conocimiento de una manera directa por la disección del cuerpo humano, después de enseñarse a sí mismo el difícil arte tan esencial para el cirujano y el ginecólogo de reconocer las estructuras palpables por un sentido educado del tacto. La experiencia de cinco años como prosector público de Padua, donde enseñó a los estudiantes a disecar y a inspeccionar las partes *in situ,* culminó con la magnífica *De Fabrica Humani Corporis* (1543), obra que marca una

época porque rompe con el pasado y echa por la borda la tradición galénica. El efecto de publicación tan radical en una edad tan supersticiosa fue inmediato y evidente. Silvio, su antiguo profesor, se volvió contra su brillante discípulo con acrimonia y duros insultos, mientras que su propio alumno Columbus, hombre de dudosa honradez, trató de arrojar el descrédito y la burla sobre su maestro. Otros se vieron inclinados a condenar con un poco de alabanza, o se unieron en la conspiración del silencio, y como último recurso se vió sujeto a la persecución subterránea a instancias de la autoridad. Estas cosas no dejaron de tener efecto sobre Vesalio. Su retrato sugiere a un hombre enérgico, de buena complexión, de naturaleza muy saludable, como algunos de los personajes de Lucas Granach, hombre listo a no dar ni pedir cuartel, mientras sus oponentes se enfrentaran con él abiertamente, pero de ninguna manera destinado al papel espiritual de mártir. En un acceso de indignación, quemó sus manuscritos, abandonó Padua, y aceptó el puesto lucrativo del médico de la corte del emperador Carlos V. Se casó, se estableció, se convirtió en cortesano, y abandonó la anatomía de una manera tan completa que durante sus largos y tediosos años en Madrid, no pudo hacerse ni de un simple cráneo, por lo tanto menos aún de la oportunidad de hacer alguna disección. Pagó la pena de haber rehusado de esta manera grandiosa cuando su alumno favorito, Gabriel Falopio, se puso al frente de la situación como su valioso sucesor, y comenzaron a correr rumores de que él se había convertido en la sombra de un gran hombre. Al recibir las *Observationes anatomicae* de Falopio en 1561, todas las aspiraciones de su juventud revivieron. En el año de 1563, Vesalio partió en una peregrinación a Jerusalén, como pena, dicen algunos, por una vivisección humana accidental; probablemente, como el botánico Clasius lo ha pensado, como pretexto para escaparse de su aburrido medio social. En su camino de regreso, en 1564, recibió noticias de que había una invitación para que reasumiera su vieja cátedra de Padua que había quedado vacante por la muerte de Falopio. Pero su altísimo deseo de "estudiar una vez más esa biblia verdadera del cuerpo humano y la naturaleza del hombre" no llegó a realizarse. La llegada repentina de una obscura enfermedad dejó a Vesalio en condiciones de morir solitario y sin amigos en la isla de Zante.

Las obras principales de Vesalio comprenden seis placas anatómicas *(Tabulae anatomicae),* impresas en Venecia en 1538, y reimpresas en forma facsimilar por Sir William Sterling Maxwell en 1874; el *Epitome* (Basilea, 1540); un atlas compendio de la *Fabrica,* notable por los grabados que representan dos hermosos ejemplares de la raza humana generalmente adscritos a Ticiano (el retrato de Vesalio hecho por Ticiano se encuentra en el Palacio Piti de Florencia); la epístola sobre la raíz de la quina (1542), que contiene muchas críticas agudas de Galeno, y es especialmente valiosa por la luz que arroja sobre la vida de Vesalio; finalmente la *Fabrica* misma, publicada en junio de 1543, soberbio ejemplo de la hermosa tipografía de su amigo Oporinus (Herbst) de Basilea. La *Fabrica* fue suntuosamente ilustrada por el alumno de Ticiano, Jan Kalkar, que fue el primero en alcanzar lo que Choulant llama la verdadera norma anatómica, es decir, un cuadro a la vez anatómicamente

exacto y artísticamente hermoso que resuma, como en una fotografía compuesta, las innumerables peculiaridades y las variaciones menores de las estructuras que se encuentran en la disección. Los espléndidos grabados en madera que representan majestuosos esqueletos y figuras desolladas, que anulan el paisaje del horizonte, establecieron para siempre una norma que fue imitada durante un siglo y copiada o imitada por una larga lista de ilustradores anatómicos tales como Walther Ryff, Geminus, Tortebat, Valverde di Hamusco, Dulaurens, Casserius y Bidloo. En la segunda edición de Basilea, de 1552-1555, la hermosa tipografía de Oporinus aparece en un tipo aumentado de tamaño, se corrige la defectuosa compaginación y el índice de 1543, que aparecen mejorados y el texto es revisado y más científico. De las dos ediciones, la segunda es por lo tanto mucho mejor que la primera.

Si bien escrita en Latín, la *Fabrica* es verdaderamente vernácula en la violencia e ironía de su lenguaje al tratar de Galeno y de otras supersticiones. A pesar de que hace desaparecer para siempre la osteología y la anatomía muscular de Galeno para todos los tiempos, e indudablemente, vuelve a crear la anatomía macroscópica del cuerpo humano, nunca ha sido traducida.

La dudosa relación hecha de la vena ácigos, la *rete mirabile* de los cuadrúpedos, el escaleno de los caninos y el recto abdominal de los simios, el hígado de cuatro y cinco lóbulos, el esternón con siete segmentos, el doble conducto biliar, el útero con cuernos, los poros interventriculares, las suturas hipotéticas de los maxilares, todos estos errores galénicos son hechos a un lado con rudeza, junto con el hueso Luz, la costilla de Adán que falta, el *oscordis cervi* como remedio para las enfermedades del corazón y otras supersticiones corrientes en esa época. La edición de 1552-1555 termina con un capítulo sobre la vivisección en que Vesalio verifica las secciones experimentales de Galeno en la médula y del nervio recurrente, confirma sus hallazgos sobre las funciones generales del músculo y del nervio, demuestra que la respiración artificial mantendrá vivo al animal después de que ha sido abierto el pecho, y que el corazón quiescente puede ser resucitado por el uso de un fuelle. En su capítulo sobre el cerebro, parece, por lo menos en teoría, iniciador de la psicología experimental y comparativa, porque rechaza la opinión corriente de que la cerebración de los brutos difiere de la del hombre. Es también iniciador de la craneología étnica, anota la forma globular del cráneo de los genoveses, de los griegos y de los turcos, el occipucio plano y la cabeza ancha (braquicefalia) de los "germanos" de su época y el cráneo oblongo de los belgas.

Hizo muchas autopsias, anotando los cambios seniles encontrados en las articulaciones, el prolapso del epiplón en las hernias escrotales, el papel de la fosa navicular de la uretra en la infección, las relaciones entre la enfermedad hepática y las alteraciones esplénicas, y los malos efectos del corsé sobre las vísceras. Como clínico, fue el primero en diagnosticar y describir el aneurisma de la aorta abdominal y torácica (1555). En 1562 ejecutó con éxito una operación por empiema en Don Carlos de Aragón, y tuvo éxito en otros dos casos de este procedimiento así como en la excisión de los tumores cancerosos del seno.

No obstante la indignación y la truculencia de su ataque general sobre la superstición, Vesalio muestra el escepticismo del hombre de mundo al tratar de estos puntos teleológicos tan caros a los teólogos medievales. Por ejemplo, con respecto al problema galénico de que la sangre pasa a través de ciertos poros hipotéticos que se encuentran en el tabique ventricular, Vesalio dice: "nos vemos obligados a maravillarnos del trabajo del Todopoderoso, por medio del cual la sangre suda del ventrículo derecho al ventrículo izquierdo, por medio de pasajes que se escapan a la visión humana".

Qué destino le hubiera esperado si hubiera seguido adelante, se adivina examinando el caso del herético Miguel Servede o SERVETUS (1509-



Michael Servetus (1509-53).

1553), a quien Calvino hizo quemar en la hoguera por un mero juego verbal, un problema teológico. Servet fue uno de los mártires mundiales del "crimen del pensamiento honrado". Su descubrimiento de que la sangre en la circulación pulmonar pasa al corazón después de haberse mezclado con el aire en los pulmones, queda asentado en su libro *Restitutio Christianismi* (1553), del cual sólo existen copias en París y en Viena. El resto de la edición fue quemada con él. Una reimpresión rara de Nuremberg fue hecha en 1790.

La extraordinaria habilidad de Vesalio se ve no solamente en el establecimiento de las normas anatómicas para la descripción y la figuración de los huesos y los músculos, sus completas descripciones de partes tales como el ojo, el oído, los senos accesorios de la nariz, la glándula pituitaria (Vesalio la llamó *glandulam pituitam cerebri excipiens* y pensaba que producía la secreción mucosa de la nariz), o la cavidad pélvica, sino también en su limpio dominio de todo el asunto. Sus ideas, soste-

nidas por su alumno Falopio, recibieron la oposición no solamente de Silvio y de Columbus, sino de un anatomista de la misma categoría de él, Bartolommeo Eustachi (1524-1574). EUSTAQUIO fue profesor en el Collegia della Sapienza en Roma, donde, en 1552, completó su *Tabulae anatomicae* (que es un conjunto de soberbios grabados dibujados por él mismo), que quedaron sin imprimir en la Biblioteca Papal durante 162 años; finalmente, el Papa Clemente XI obsequió las placas grabadas a su médico Lancisi, que por consejo de Morgagni las publicó con sus propias notas en 1714.

Fueron los primeros grabados anatómicos en cobre. La ejecución de estos grabados es seca y dura, pero más exacta en definición que la de Vesalio. Eustaquio descubrió la trompa de Eustaquio, el conducto torácico, los cuerpos suprarrenales (1563), *glandulae renibus incumbentes*, llamados *capsulae renalis* por Spigelio, (1627), y *capsulae suprarenales* por Riolano (1628) y el nervio abductor; descubrió el origen de los nervios ópticos, y el caracol *(cochlea)*, las venas pulmonares, los músculos de la garganta y del cuello, dio el primer cuadro exacto del útero, y escribió el mejor tratado de su época sobre la estructura de los dientes (1563), inclusive los nervios y los vasos sanguíneos correspondientes. A pesar de que Eustaquio rehusó oponerse al galenismo, fue un genio natural en el terreno de los descubrimientos.

Jacques Dubois (1478-1555), llamado SILVIUS o Silvio, maestro de Vesalio en París, fue, a pesar del gran número de sus alumnos, un hombre duro, avaro, fanático, cuya devoción por Galeno era de tal naturaleza que declaró que Vesalio era un loco *(vesanus)* y decía con referencia a los errores de Galeno de la anatomía humana, que "El hombre ha cambiado, pero no para mejorar", Silvius le dio su nombre a algunos vasos sanguíneos como la yugular, la subclavia, la renal, la poplítea y otras, dio igualmente nombres característicos a muchos de los músculos, nombres que son aún empleados y en su *Isagoge* (Venecia, 1556), fue uno de los primeros en mencionar el acueducto de Silvius y las válvulas de las venas.

El otro oponente de Vesalio, Matteo Realdo Colombo (1516-1559), llamado COLUMBUS, es algunas veces señalado como descubridor de la circulación pulmonar, pero el trabajo en que está contenido su relato, indudablemente excelente (su *De re anatomica)* fue publicado en 1559, es decir, por lo menos seis años después de que Servet fue quemado en la hoguera junto con su libro, y hay pruebas internas que indican que Columbus puede haber plagiado los hechos que señala del mismo Servetus, como lo hizo en el caso de Vesalio y de Ingrassias (descubrimiento de los huesecillos del oído). Columbus comienza su trabajo con un grabado como frontispicio, imitado del frontispicio de la *Fabrica,* y como Vesalio, comienza con un capítulo sobre la vivisección. Al proseguir la vivisección, tuvo la habilidad de substituir a los perros por cerdos, pero si bien profesaba horror por las vivisecciones humanas, parece en cambio muy duro por lo que se refiere a los sufrimientos de las creaturas caninas que, según nos recuerda constantemente, cortó en muchos pedazos para la diversión de éste o aquel personajes exaltados. Columbus demostró por la vivisección que las venas pulmonares contienen sangre, y si bien sostenía la antigua teoría del efecto refrescante de la respiración sobre la sangre,

creía que en los pulmones ésta se hacía "espirituosa" por la mezcla con el aire.

Alrededor de 1542, Giambattista CANANO (1515-1579), de Ferrara, publicó unos 26 grabados en cobre de los huesos y músculos del brazo y antebrazo, hechos de los dibujos de Girolamo da Carpi que, en realismo y exactitud sobrepasa todo lo que existía entre la época de Leonardo y la de Vesalio; pero después de haber visto los grabados en madera no publicados de la *Fabrica,* éste ferrarense deliberadamente suprimió su propio libro, y solamente existen once copias. Este libro maravilloso ha sido después editado en forma facsimilar por Cushing y Streeter (Florencia, 1925).

Gabriele Falopio (1523-1562), o FALLOPIUS, leal alumno de Vesalio, descubrió y describió la cuerda del tímpano, los canales semicirculares, el hueso esfenoides, los ovarios (trompas de Falopio), los ligamentos redondos, los nervios trigémino, auditivo y glosofaríngeo, y le dio su nombre a la vagina y a la placenta. Era también un versátil escritor sobre temas de cirugía, la sífilis, las aguas minerales y otros temas. Como Berengario y Vesalio, fue falsamente acusado de practicar la vivisección en los seres humanos en su ardor investigativo. Su alumno, Hieronymus FABRICIUS AB AQUAPENDENTE (1537-1619), fue profesor de Harvey en Padua e hizo a sus expensas el finísimo anfiteatro anatómico en que trabajó después Morgagni. Sus estudios sobre los efectos de las ligaduras y las válvulas de las venas (primero anotadas por Erasístrato, Estiene y Canano), influyeron en Harvey en lo que se refiere a los experimentos que después hizo para demostrar la circulación de la sangre. Escribió muchos tratados importantes sobre anatomía, embriología *(De formatu foetu,* 1600), la mecánica del músculo (1618) y un pentateuco quirúrgico en 1592. Los nombres de los anatomistas Constanzo Varolio (1543-1575), o VAROLIUS, médico del Papa Gregorio XIII, Giulio Cesare Aranzio (1530-1589), profesor de Bolonia, y Guido Guidi (que murió en 1569), llamado VIDIUS, que fue el organizador de la facultad médica del Colegio de Francia; todos sus nombres han sido conservados por el nombre atribuido a las estructuras que ellos descubrieron. Varolius, en particular, hizo algunas investigaciones importantísimas del sistema nervioso, y describió los pedúnculos cerebrales, la comisura del cerebelo y la protuberancia. Volcher COITER (1534-1600), de Groninga, discípulo de Falopio, de Eustaquio y de Aldrovandi, investigó la formación y el crecimiento de los huesos (1566), la osteología comparada de los animales (1575) y de los niños (1659), describió los músculos de la nariz y de los párpados, y experimentó en los animales decapitados *(descerebrados),* con notable inteligencia.

Dos llamativas muestras de lo que es la ilustración anatómica, llegaron de Francia y de España, a saber: los folios de Stéfano (París, 1545) y de Juan Valverde de Hamusco (Roma, 1556). Charles Estienne (muerto en 1564), o STEPHANUS, alumno de Silvius en París, y prominente publicista de libros médicos durante el Renacimiento, fue perseguido y sometido a prisión por herejía y murió en la cárcel. Estienne fue el primero en mencionar las válvulas de las venas con el nombre de *apophyses membranarum.* Su tratado contiene también la primera descripción de la siringomielia (1545).

Por la obra de Leonardo y de Vesalio la anatomía se convirtió en el punto de partida de la medicina moderna. Osler considera la *Fabrica*, como "el libro más grande que se ha escrito, de donde arranca la medicina moderna". La fisiología no era ya una ciencia teleológica que explicaba funciones hipotéticas cuya existencia se suponía *a priori*, sino que llegó a ser, según la frase de Haller, la "anatomía animada" *(anatomia animata)*. Cuando el abrir un cadáver se convirtió en un hecho común, el estudio más íntimo de la apariencia patológica se convirtió en una necesidad: la enfermedad era ahora considerada anatómicamente. El mismo *"anatomischer Gedanke"* (conocimiento anatómico) es aparente en el desarrollo de la histología, de la patología celular y de la cirugía, y podría ser considerado como la "terapéutica anatómica" (Sigerist).

El efecto de Vesalio sobre la CIRUGÍA DEL RENACIMIENTO se hace evidente en la obra de AMBROSIO PARÉ (1510-1590), que hizo popular la *Fabrica* y accesible a los cirujanos escribiendo de ella un epítome en la lengua común. Era aprendiz de barbero del campo cuando vino de la provincia a París en el año de 1529, y después de ser curandero de heridas en el Hôtel Dieu, Paré llegó a ser cirujano del ejército en 1537 e inmediatamente tomó parte en las guerras, en que se convirtió en el cirujano más grande de su época por su valor, su habilidad y su sentido común. Despreciado por el Colegio de San Cosme y ridiculizado como un advenedizo, porque escribía en su lengua nativa, conquistó en el campo de batalla el puesto que ocupaba. Como Vesalio y Paracelso, no vaciló en hacer a un lado la ignorancia y la superstición si éstas se interponían en su camino. Sin embargo, aquél, que fue el más grande de los cirujanos militares, era tan amado por sus camaradas, que una noche, cuando entró a Metz de incógnito, fue buscado y llevado por la ciudad en triunfo. Brantôme y Sully registran que fue el único "protestante" que fue respetado (por mandato real) la noche de San Bartolomé. Por su personalidad, Paré queda colocado al lado de sus pares quirúrgicos, el rudo y franco Hunter, y el refinado y concienzudo Lister, como hombre que con la misma facilidad se enfrentaba a los rigores de la vida del campo de batalla que al resbaladizo piso de la corte.

La mayor contribución de Paré a la cirugía estriba en la forma en que combatió el pésimo efecto de la doctrina seudohipocrática de que las "enfermedades no curables por el hierro son curables por el fuego", a propósito del tratamiento de las heridas de arma de fuego, que fue la nueva característica de la cirugía del Renacimiento. Giovanni di Vigo (1460-1520), médico del Papa Julio II, había enseñado en su *Practica* (1514), como Brunschwig antes que él, que estas heridas eran quemaduras envenenadas, y por lo tanto deberían ser tratadas con una primera curación de aceite en ebullición. Es bien conocida la historia de cómo una vez se le agotó a Paré el aceite hirviente en el campo de batalla, y cómo se aprovechó de esa experiencia hasta el grado de pasársela en el futuro sin más aceite. Si no hubiera sido por su famosa "grasa de perritos recién nacidos", una cataplasma o curación que por tenacidad de la superstición continuaba aplicando, hubiera sido un verdadero discípulo de Hugo, de Teodorico y de Mondeville, en el manejo aséptico de las heridas. De todas maneras, su fe en el poder curativo de la naturaleza queda resumido en

la famosa inscripción que se encuentra al pie de su estatua, "Yo le hice las curaciones, y Dios lo curó".

Paré inventó muchos instrumentos quirúrgicos nuevos, hizo de las amputaciones lo que son en la actualidad, volviendo a introducir las ligaduras, que habían caído casi en el olvido desde el tiempo de Celso; fue el primero en popularizar el uso de los bragueros en las hernias; terminó con la espantosa costumbre de los cirujanos ambulantes de castrar al paciente durante la herniotomía; introdujo el masaje, los miembros artificiales, los ojos artificiales (de oro y plata), y la estafiloplastía, e hizo la primera desarticulación de codo (1536). Describió la fractura del cuello del fémur y la disuria producida por la hipertrofia de la próstata, y fue el primero en sugerir la sífilis como causa de los aneurismas. Según ha señalado Kelly, fue probablemente el primero en considerar a las moscas como transmisoras de las enfermedades infecciosas. Describió la intoxicación por el monóxido de carbono (1575). En obstetricia, llevó a cabo la versión podálica, haciéndola práctica y tuvo el valor de inducir artificialmente el trabajo del parto en el caso de las hemorragias uterinas. En la dentistería, introdujo la reimplantación de los dientes, y su pequeño tratado sobre jurisprudencia médica (1575) fue la primera obra que tuvo consecuencias sobre el asunto antes del *Methodus testificandi* de Codronqui (1597).



Ambrosio Paré (1510-90).

Paré es un escritor gárrulo y a veces obscuro, y como otras celebridades médicas de su época, de ninguna manera estuvo libre de la "vanidad de la idea de grandeza que acompaña a las grandes y hasta a las pequeñas reputaciones". Sus muchas referencias a los antiguos nos conducen a suponer que, como Bartish, empleó a algún secretario para embellecer sus escritos, porque lo más probable es que sus conocimientos no los haya adquirido por estudios reales. Sus principales obras son su tratado sobre las heridas de arma de fuego (1545), su ensayo sobre la ver-

sión podálica (1550), su gran tratado sobre cirugía de 1564, y su discurso sobre la momia y el unicornio (1582), que liquidó con éxito una antigua superstición terapéutica. Un libro curioso suyo es el tratado sobre los monstruos terrestres y marinos (1573), embellecido con representaciones de muchas de las extrañas e hipotéticas criaturas que emanaron del cerebro de Aristóteles.

El gran cirujano provenzal PIERRE FRANCO (alrededor de 1500), hugonote, expulsado por las matanzas de la época hacia Suiza, hizo más que Paré para establecer las operaciones de hernia, por piedra de la vejiga, y las operaciones de cataratas sobre una base digna bien definida (1556-1561), y fue el primero en ejecutar la cistotomía suprapúbica (1556). Otro notable herniotomista y operador de cataratas, durante largo tiempo olvidado, fue Caspar STROMAYR de Lindau, cuya fascinante *Practica Copiosa* (1559), recientemente impresa a partir del manuscrito original por Walter von Brunn (Berlín, 1925), está repleta de maravillosos dibujos a colores de las dimensiones de toda una página que dan la información más completa que poseemos acerca de los procedimientos quirúrgicos del siglo XVI.

William CLOWES (1540-1604) fue probablemente el más grande de los cirujanos ingleses durante el reinado de Isabel. Experimentado tanto en la medicina militar como en la medicina naval, llegó a ser cirujano consultante del hospital de San Bartholomew en 1581, sirvió como cirujano de la flota contra la Gran Armada en 1588, y después llegó a ser médico de la reina. Sus obras comprenden un tratado sobre las heridas por arma de fuego (Londres, 1591) y son consideradas por algunos como "los mejores escritos quirúrgicos de la época de la reina Isabel". Como satirista, por el lado cómico de la medicina en su época, Clowes puede ser comparado con Gideon Harvey y Butler en el siglo XVII o con Smollett en el siglo XVIII.

El cirujano militar escocés, Peter LOWE fundó la Facultad de Médicos y Cirujanos de Glasgow en 1599, e hizo la primera traducción inglesa de Hipócrates en 1597. Todo su Curso Completo de Cirugía de 1597 tuvo cuatro ediciones y contiene la primera referencia en inglés a la ligadura de las arterias en las amputaciones. Hubo un gran número de cirujanos españoles en el siglo XVI tales como Francisco Arceo (1493-1571), que siguió a Vigo en el tratamiento de las heridas, y Dionisio Daza Chacón (1510-?), que se le opuso, pero sus obras tienen solamente interés bibliográfico.

Una notable figura del Renacimiento fue la de Conrad GESNER (1516-1565) de Zürich, a quien Cuvier llamó el "Plinio alemán", como resultado de sus conocimientos de botánica, zoología, bibliografía y su erudición general. Hijo de un pobre trabajador de las pieles, que pasó grandes necesidades en sus primeras épocas, se graduó en medicina en Basilea en 1541, y después de una vida errante como médico práctico en muchas ciudades europeas, fue por fin nombrado profesor de historia natural en Zürich en 1555, fue ennoblecido en 1564, y sacrificó su vida a la peste que se presentó el año siguiente. A pesar de sus luchas con la pobreza, la enfermedad y una vista enfermiza, fue un hombre extraordinariamente industrioso. Su *Bibliotheca universalis*, de la que se publicaron veinte volúmenes (entre 1545 y 1549), fue el primer ejemplo de buena bibliografía

antes de la época de Haller, y por su intención es un catálogo en latín, griego y hebreo de todos los escritores que habían existido. La parte médica desgraciadamente nunca fue completada. La *Historia Plantarum* de Gesner (París, 1541) es un manual para el estudiante de botánica; da los géneros en orden alfabético, lo que da por resultado que sea una especie de diccionario de bolsillo de todas las plantas. Editó y publicó las obras de Valerius Cordus en 1561. Su *Historia Animalium,* publicada en cuatro volúmenes en folio entre 1551 y 1558, con un quinto volumen sobre las serpientes publicado en 1587, fue después traducido al alemán con el nombre del *Thierbuch* y se convirtió en uno de los puntos de partida de la zoología moderna. Contiene alrededor de 4 500 páginas del tamaño folio, que comprenden un comentario aproximadamente de 250 autores ilustrados con aproximadamente mil grabados en madera, de los cuales Gesner escogió algunos de los mejores del periodo, inclusive el rinoceronte de Alberto Durero. El índice de los purgantes de Gesner fue publicado por Froben en 1543. Escribió un curioso ensayo sobre otros temas, tales como su *Mithridates,* un relato de 130 diferentes lenguajes con el Padre Nuestro, traducido a 22 de esas lenguas, y se dice que era conocido de los entusiastas alpinos por sus epístolas sobre el arte de escalar las montañas y su descripción del Monte Pilato (1555). Fue también el primero en describir el canario entre las aves.

Caspar BAUHIN (1550-1624) fue profesor de anatomía, botánica, medicina y griego en Basilea, y después médico de la ciudad y rector de la universidad. Su obra más importante es la célebre *"Pinax"* de 1596, maravilloso índice o compendio de toda la literatura botánica hasta la época en que se imprimió que, según se dice, ha sido estudiado y comentado por mayor número de botánicos, excepto la obra de Dioscórides. Bauhin también escribió un *Theatrum Botanicum* que dejó incompleto y un catálogo de plantas de las regiones circundantes de Basilea. Su *Theatrum Anatomicum* de 1592 es un valioso resumen histórico, lo mismo que su *Anatomica Historia* de 1597. Contiene un interesante relato del antiguo mito hebreo del hueso "Luz", en que el término aparece por primera vez fuera de los escritos rabínicos.

Andrea CESALPINO (1524-1603), profesor de medicina en Pisa y médico del Papa Clemente VIII, es considerado por los italianos como el descubridor de la circulación (1571-1593) antes de Harvey (1616), y fue honrado por ellos con estatuas y una publicación de medicina que lleva su nombre. Cesalpino indudablemente había comprendido, pero como pura teoría, la verdad acerca de la circulación general y pulmonar, a saber, que el corazón en la sístole envía sangre a la aorta y a la arteria pulmonar, y en la diástole la recibe de la vena cava y de la vena pulmonar. Pero sus ideas no se sustentaban en ningún experimento convincente, y fueron expuestas con espíritu puramente de controversia, como un argumento adicional en contra del galenismo. Por lo tanto, no tuvieron influencia sobre sus contemporáneos y deben ser separadas por completo de la demostración experimental de Harvey, en la misma forma que debemos separar la pura teoría de las pruebas reales. Cesalpino fue ardiente teólogo, y su panteísmo lo puso en dificultades con la Iglesia. A pesar de que era un rígido aristotélico, era también un hábil naturalista, enseñó botánica lo mismo que medicina en Pisa, y estaba a cargo del jardín botánico fun-

dado en esa ciudad en 1543. Cesalpino fue llamado por Linneo el primer sistematizador verdadero *(primus verus systematicus)* en botánica. Reunió plantas de toda Europa y fue el primero en clasificarlas por sus frutos, de manera que por este plan clasificó 1 520 plantas en 15 clases distintas. Su obra más importante, *De Plantis* (Florencia, 1583), condujo a la distinción que debe hacerse entre la botánica sistemática y la botánica aplicada (económica).

Un patólogo de grandes cualidades fue el distinguido florentino Antonio BENIVIENI, que murió en 1502, hábil cirujano y notable iniciador del hábito de informar los resultados de las disecciones *postmortem,* pero consideraba a Galeno como la última palabra de la medicina. En su libro póstumo *De Abditis Causis Morborum,* publicado por los Giunti en 1507, aparece como fundador de la patología antes de Morgagni. "Antes de Vesalio, antes de Eustaquio", dice Allbutt, "abrió los cadáveres tan deliberadamente y con tan clara visión como cualquier patólogo de la época espaciosa de Baillie, Bright y Addison", y Malgaigne describió su libro como "la única obra sobre patología que no le debe nada a nadie". Pero, con el respeto que nos merecen tan grandes autoridades, podemos decir que es de dudarse que la frágil producción de Benivieni (consiste solamente en 54 páginas) pueda compararse con la vasta colección de datos patológicos y descripciones de nuevas enfermedades en el majestuoso tratado de Morgagni. Para obras como las de Benivieni, todavía el tiempo no era maduro, y lo mismo debemos decir con respecto a las especulaciones de ese genio de lo más original que fue FRACÁSTOR. Girolamo Fracastoro (1484-1553), fornido veronés, de hirsuta apariencia y de semblante jovial que practicó en la región del Lago di Garda, fue a la vez médico, poeta, físico, geólogo, astrónomo y patólogo y comparte con Leonardo da Vinci el honor de haber sido el primer geólogo que consideró los restos fósiles en su verdadera significación (1530). Fue también el primer hombre de ciencia que se refirió a los polos magnéticos de la tierra (1543). Su fama médica descansa principalmente sobre el más celebrado de los poemas médicos, *Syphilis sive Morbus Gallicus* (Venecia, 1530), que resume los conocimientos contemporáneos de dietética y de terapéutica, reconoce la causa venérea de la enfermedad y le da su nombre actual; y su tratado *De Contagione* (1546), en que asevera, con maravillosa clarividencia, la teoría moderna de la infección por microorganismos *(seminaria contagionum)* y describe en el volumen III de su libro una epidemia de fiebre aftosa (1514).

Vale la pena recordar que los primeros libros médicos y quirúrgicos que fueron publicados en el Nuevo Mundo, tales como la *Opera medicinalia* de Francisco Bravo (1570), la *Summa y Recopilación de Cirugía* de Alfonso López de Hinojosa (1578; segunda edición, 1595), y el *Tractado Breve de Medicina* de Fray Agustín Farfán (1592) fueron impresos en la ciudad de México.

ASPECTOS CULTURALES Y SOCIALES DE LA MEDICINA DEL RENACIMIENTO

La invención de la imprenta y el Renacimiento, el descubrimiento de América y la extensión de los viajes y del comercio, la astronomía heliocéntrica del médico Copérnico, el comienzo de la física y la química moderna, las luchas entre las masas y las clases, que comenzó con la Magna Carta (1215), la Reforma (1517) y el crecimiento de la literatura vernácula, se combinaron para dar al Renacimiento un periodo de incesante fermentación y actividad intelectuales. Los sabios bizantinos griegos que inundaron Italia después de la destrucción de Constantinopla, han sido descritos como los "sembradores de los dientes del dragón", y si juzgamos por sus efectos sobre las obras de Paracelso, Vesalio y Paré, podemos considerar a estos humanistas como los verdaderos precursores de la medicina moderna. Las tres grandes figuras sobresalientes de la medicina del Renacimiento fueron todos ellos experimentadores en el más genuino de los sentidos, pero antes de que la mente médica pudiera compenetrarse con ventaja del valor de la experimentación sobre la superstición, fue necesario limpiar el terreno de todo lo inútil acumulado en el pasado, cosa que sólo podía ser efectuada por la investigación y el estudio crítico de las autoridades médicas de la antigüedad. En las diferentes universidades los cursos de INSTRUCCIÓN MÉDICA y los textos usados (el canon de Avicena, el Ars parva de Galeno, los Aforismos de Hipócrates, Dioscórides) permanecieron siempre los mismos, pero fueron gradualmente introduciéndose nuevas e importantes características, y el entrenamiento universitario del siglo XVI adquirió sus características distintivas propias. Bolonia, Padua y Pisa tuvieron las facultades médicas más populares, y después de ellas, París, Montpellier y Basilea; pero el enorme interés despertado por la cultura general, condujo muy pronto a la fundación de nuevas universidades: Valencia en 1500, Wittenberg en 1502, Santiago de Compostela en 1504, Toledo en 1518, Marburgo en 1527, Granada en 1531, Königsberg en 1544, Jena en 1558, Douai (Lila) en 1561, Helmstädt en 1575, Leyden en 1575, Altdorf en 1580, Edimburgo en 1582 y Dublin en 1591. Cada una de estas universidades del Renacimiento era una pequeña democracia en que los estudiantes mismos elegían al rector, los profesores y los funcionarios, y tenían voz para la determinación de los planes de estudio. Como regla, los miembros de la facultad eran escogidos solamente para un año y tenían que ser nombrados nuevamente, es decir, reelegidos, para poder seguir en funciones. Este peculiar procedimiento mantuvo a los estudiantes y a los profesores en continuo movimiento de una universidad a otra; algún profesor en ocasiones daba una serie deslumbrante de conferencias para poder conseguir una buena posición estable, y hasta los médicos de la ciudad erraban de un lugar a otro después de cumplir sus contratos. En el *Fausto* de Goethe, Mefistófeles se presenta por primera vez como un "estudiante errante" *(fahrender Scholastikus).* Uno de los rasgos típicos de la época era la aparición de caracteres extraordinariamente diversos. Muchos de estos sabios errantes eran verdaderos vagabundos, tan pobres que tenían que ganarse la vida mendigando como limosneros, cantando en las puertas en la época de la Navidad, atendiendo al desempeño de trabajos ocasionales, o lo que era más común y preferido, robando aquello de que podían echar mano. Los hábitos entre los diferentes grupos de estudiantes eran rudos y ordinarios más allá de lo que uno puede imaginarse, todas las costumbres eran licenciosas, y muchos de ellos (los estudiantes) terminaban de mala manera. Otros, frente a una extrema pobreza, llevaban una vida de noble

sacrificio para el avance de la ciencia y del conocimiento. La falta absoluta de publicaciones periódicas médicas, y el lento y costoso servicio postal, hacía indispensable que aun los mejores tuvieran que andar de un lugar a otro para estar en contacto con las nuevas fases del pensamiento. En 1543, Giambattista da Monte (1498-1552) introdujo en Padua, la enseñanza a la cabecera del enfermo, pero después de la muerte de Montanus, esta práctica cayó en desuso (alrededor de 1551), y fue revivida por Albertino Bottoni y Marco degli Oddi en 1578, cuyo alumno, Jan van Heurne (1543-1601), llevó la tradición a Leyden, donde al final fue establecida definitivamente por su hijo Otto Heurne y por Ewald Scrivelius en 1636.

Las principales innovaciones de la ENSEÑANZA DE LA MEDICINA fueron las disciplinas de la anatomía y de la botánica. Los exámenes *postmortem* fueron ensayados ante los estudiantes en los casos de las pacientes de obstetricia difuntas, en Padua, por Marco Oddi (1579), pero pronto terminó esta costumbre por los prejuicios populares. Las DISECCIONES, sin embargo, se hicieron más frecuentes y eran consideradas en cada caso como una función social particular y costosa, para la que fue necesaria una indulgencia papal especial. El cadáver era convertido primero en cosa "respetable" por la lectura de un decreto oficial, y después sellado con el sello de la universidad. Después de haber sido llevado a la sala de anatomía, era decapitado como señal de deferencia al prejuicio, que entonces era universal, de abrir la cavidad craneal. La disección era seguida por muchas festividades que incluían la música de bandas y otras funciones teatrales. Todo esto condujo con el tiempo a la construcción de los llamados "teatros" anatómicos, principalmente los de Padua en 1549, de Montpellier en 1551 y de Basilea en 1588. En Inglaterra, la necesidad de los estudios anatómicos condujo a que se promulgara la ley de 1540, que autorizaba a los barberos y a los cirujanos a usar para "anatomía" cada año cuatro cadáveres de criminales ejecutados, disposición que a pesar de haber sido ampliada, quedó substancialmente en vigor hasta que se promulgó el Acta de Anatomía en 1832. En 1564, John Caius obtuvo de la reina Isabel un permiso formal para disponer de dos cadáveres de criminales para la disección, que fue ejecutada por dos becarios de Cambridge. La extrema escasez de material anatómico en todas partes hizo que cada profesor o médico particular tuviera la especial ambición de poseer un esqueleto muy suyo. Esto, con el curso del tiempo se convirtió en la idea germinal de los espléndidos museos anatómicos y patológicos de tiempos posteriores, desde Ruysch hasta Hunter y Dupuytren.

La PRÁCTICA MÉDICA durante el periodo del Renacimiento tuvo que estar ligada con las supersticiones, la administración de yerbas y la charlatanería. Petrarca ridiculizó a los médicos de sus días por su obediencia a los árabes, su predilección por la uromancia, y sus engaños dignos de feria de pueblo. Poggio, el humanista florentino, atacó a la profesión en su *Liber facetiarum* (1470). En las ilustraciones de la época el médico, ya sea vestido con largo manto o con una pelerina ribeteada de piel, es invariablemente representado inspeccionando un orinal. Generalmente creía en la astrología, y era partidario del empleo de los amuletos *(Passauer-Kunst)* y del *Lasstafelkunst*, o determinación del tiempo oportuno para las purgas y las sangrías por la conjunción de los planetas. Hasta los médicos

de la corte eran con frecuencia también "astrónomos reales", es decir, tenían que dedicarse a la preparación de los almanaques en que se predecía la fortuna. El *Ludicrum Chiromanticum* (1661) de Johann Praetorius menciona alrededor de 77 publicaciones de los siglos XVI y XVII dedicadas exclusivamente a la quiromancia. Los adeptos de Paracelso creían en la "doctrina de las firmas", en virtud de la cual la exhibición de una droga depende de alguna fantástica asociación de parecido con la enfermedad, tal como la del trébol para las enfermedades del corazón, las cáscaras de nuez para las lesiones del cráneo, la grasa de oso para la calvicie, el topacio para la ictericia y el polvo de momia para prolongar la vida, y así por el estilo. Podemos juzgar de la verdadera grandeza de hombres como Vesalio, Leoniceno, Linacre, Fracástor y Benivieni reflexionando que sólo ellos se atrevían a burlarse y desacreditar estas cosas. De manera análoga, sólo los cirujanos de primera fila (Paré, Gersdorff, Franco, Würtz, Tagliacozzi, Clowes y Bartisch) eran reconocidos como verdaderos cirujanos.

La horda inclasificable de operadores de cataratas, litotomistas, herniotomistas y cirujanos en general eran, según las palabras de William Clowes, "no mejores ni peores que verdaderos vagabundos, de descarado aspecto, astutos en su manera de ser, brutales en su juicio y en su comprensión", tan desacreditados de hecho que tuvieron que promulgarse leyes para poner en mejor situación la de los cirujanos competentes, principalmente el edicto de Carlos V en 1548, que tuvo que ser renovado por Rodolfo II en 1577. El barbero cirujano que rasuraba al criminal condenado a muerte, o curaba las heridas de cualquiera que hubiera sido torturado públicamente, era considerado como traidor. La charlatanería se encontraba presente en todas partes. Otra clase de impostores eran los vagabundos de la época que, a pesar del estatuto de Enrique VIII contra los "fuertes y valientes mendigos", trataban de imponerse a la caridad de los hospitales, que en esos días daban alojamiento temporal a todos los pobres. Robert Copland (1508-1547), el antiguo impresor inglés, que era también poeta, escribió un divertido diálogo entre él y el portero del hospital de San Bartholomew llamado "La manera de entrar al hospital", que arroja cantidad de enseñanzas sobre la ley de los pobres y los problemas de los dispensarios gratuitos del siglo XVI.

Quizá la peor fase de la práctica médica del Renacimiento fue la OBSTETRICIA. Poco sabemos de la obstetricia medieval, pero podemos juzgar de ella por la degradación a que había llegado en el siglo XVI. En el parto normal, la mujer estaba salvada si no sucumbía a la fiebre puerperal o a la eclampsia. En los partos difíciles, generalmente era verdaderamente asesinada si era atendida por un curandero de la época o por uno de los "cirujanos" vagabundos. Como regla, sólo las comadronas atendían a las mujeres durante el parto. En 1580, se promulgó en Alemania una ley para evitar que los pastores y los vaqueros atendieran los casos obstétricos. Los cuadros del Renacimiento, como los datos medievales, revelan que el cuarto de partos estaba repleto de personas que se cruzaban en todas direcciones. Los abusos obstétricos fueron remediados hasta cierto grado por ordenanzas de las ciudades, que se encargaban de las comadronas, como sucedió principalmente con las de Ratisbona de 1555, de Francfort sobre el Main por 1573, y las de Passau en 1595.

En este periodo los niños generalmente eran amamantados al pecho, pero las NODRIZAS ALQUILADAS, a las cuales se opuso Phayre en 1546 y otros médicos, aumentaron simultáneamente, y las granjas de niños se convirtieron en un mal notorio. La alta MORTALIDAD INFANTIL se debió a la baja situación de la higiene pública, doméstica y personal, que eran tenidas en menos consideración que en la Edad Media. Las ciudades no tenían drenaje, y las casas habitación, con sus pisos llenos de verdaderos arroyuelos y depósitos de excrementos, como los describió Erasmo eran verdaderos pozos de inmundicia y de infección. Froude, al principio de la historia de Inglaterra, hace notar que el crecimiento de la población fue muy lento, casi estacionario, como resultado de la gran mortalidad infantil, el efecto de las guerras y las epidemias sobre la población adulta.

Ciertas LEYES CRIMINALES, expedidas por el Obispo de Bamberg en 1507 y por el Elector de Brandeburgo en 1516, condujeron a la formulación, en 1521 y en 1529, de la célebre C.C.C. *(Constitutio Criminalis Carolina)*, o la *Peinliche Gerichtsordnung* de Carlos V, publicadas en 1533, que autorizan al juez de una corte para llamar a los médicos o a las comadronas como testigos expertos en los casos médicos legales tales como homicidio, infanticidio, abortos criminales, errores en la práctica profesional, etc., pero por respeto a las supersticiones imperantes no fueron autorizados los exámenes *postmortem*. La primera autopsia judicial practicada en Francia fue hecha por Ambrosio Paré en 1562, después de lo cual la práctica de estas autopsias se hizo común. Se promulgaron leyes especiales con respecto a las ventas de alimentos, adulteración de drogas, licores alcohólicos, limpieza de las calles, ocupaciones, la peste y otras fases de la higiene municipal; pero nada se hizo para aliviar el estado de los dementes que vivían encadenados, golpeados, muertos de hambre y maltratados de muchas maneras, y que frecuentemente morían de frío. En 1547 el Monasterio de Santa María de Bethlehem, en Londres (fundado en 1246), se convirtió en hospital para dementes, popularmente conocido con el nombre de "Bedlam" (Bedlam es la pronunciación aproximada de la palabra Bethlehem que acabamos de mencionar, y en este idioma es equivalente de la palabra caos o desorden), y en muchos años justificó ampliamente su reputación según lo expresa este término.

Una característica especial de la legislación del renacimiento en Francia y en Inglaterra fue la mejoría de la situación de los BARBEROS CIRUJANOS. En 1505, la Facultad de París tomó bajo su protección a los barberos cirujanos, para hostilizar a los cirujanos propiamente dichos, de los cuales vivía celosa esta Facultad. Unos años más tarde, estos "cirujanos del manto largo", por haber fracasado en convertirse en una facultad separada, decidieron aprovechar la situación lo mejor que pudieron y se pusieron también bajo la protección de los médicos. En Inglaterra, en 1462, el numeroso y próspero gremio de barberos se convirtió en la Compañía de Barberos en la época de Eduardo IV; los cirujanos obtuvieron una ley especial a su favor en 1492; y en 1540, bajo el reinado de Enrique VIII, esta Compañía de Barberos se unió con el pequeño y exclusivo gremio de los cirujanos para formar la Compañía de Barberos y Cirujanos, con el célebre anatomista Thomas Vicary como su primer presidente. Una célebre pintura de Holbein el joven, representa a Enrique VIII enorme, elegante y desdeñoso, en el acto de entregar el estatuto a Vicary, en compañía

de otros 14 cirujanos que se encuentran de rodillas ante el monarca, que ni siquiera condesciende en verlos. Este cuadro, que es una de las mejores obras de Holbein, no solamente da un soberbio retrato de Enrique VIII, sino que probablemente es la mejor representación que existe del traje y la apariencia del cirujano del siglo XVI. En 1546, el rey fundó también la cátedra regia de medicina en Cambridge. Un cuadro de la Biblioteca Hunteriana de Glasgow representa al Dr. John Banister (1533-1610) pronunciando su "Conferencia Visceral" en el salón de los barberos cirujanos de Londres en 1581. Está expuesto un cadáver; por encima de él, el conferencista, con una copia abierta de la anatomía de Columbus, y más arriba todavía el escudo y las armas de la Compañía Unida de Barberos y Cirujanos, mientras que el esqueleto que se encuentra a la izquierda es sostenido y coronado con los colores propios de esta compañía, que es tan familiar en todos los anuncios de las barberías, que como se sabe parecen un caramelo pintado de rojo y blanco.

El acta inglesa de 1511 decreta que nadie debe practicar la medicina o la cirugía en Londres, o en una zona de siete millas a la redonda, sin ser primero examinado, aprobado y admitido por cuatro doctores de "física" (medicina) o cirujanos expertos que actúan bajo la autoridad del obispo de Londres o del Deán de San Pablo. Más allá de este espacio de las siete millas, los solicitantes deben ser aprobados por cuerpos semejantes que actúen bajo la autoridad del obispo de la Diócesis o de su vicario general. El 23 de septiembre de 1518, a petición de Thomas Linacre y de otros médicos, Enrique VIII organizó a estos médicos con licencia en un colegio perpetuo de doctores, y los autorizó a practicar dentro del límite ya citado de las siete millas. Esta ley fue confirmada por las actas de 1522 y de 1533, y la institución se convirtió en el "Colegio o Comunidad de la Facultad de Física de Londres". En 1851 se convirtió en el REAL COLEGIO DE MÉDICOS DE INGLATERRA, título que fue confirmado en 1860. Los estatutos bilingües de este colegio constituyen uno de los ejemplos más tempranos y más importantes de CÓDIGOS LOCALES DE ÉTICA PROFESIONAL. En 1542-43, como resultado de la codicia de los cirujanos que "solamente tienen en cuenta su lucro", y que desdeñan ayudar a los pobres, las actas 34 y 35 de Enrique VIII fueron puestas en vigor, y permitían a las personas comunes que tenían conocimientos de medicina popular y de yerbas administrar a los indigentes, lo cual creó una laguna en la legislación a favor de los prácticos no calificados, como los *Kurierfreiheit* de la Alemania moderna.

Durante el periodo del Renacimiento se hizo considerable progreso en la teoría y la práctica de la MEDICINA MILITAR. Los hospitales de campo (ambulancias) fueron introducidos por la reina Isabel de España en el sitio de Málaga (19 de agosto de 1487) y fueron revividas por su nieto Carlos V en el sitio de Metz en 1552, donde Ambrosio Paré, el cirujano militar más grande de la época, fue la figura central. En esta época los cirujanos del ejército cuidaban solamente de sus patrones, los grandes capitanes y los nobles, y volvían a la práctica civil al terminar la campaña; pero un decreto de Coligny en 1550 había asignado a los cirujanos que cuidaran a los enfermos y heridos de cada compañía de infantería. Mientras tanto, la organización militar y la disciplina reales habían sido establecidos en los ejércitos de Maximiliano I. La regulación de las dis-

posiciones sanitarias de su *Landesknechte,* según lo relata Leonhard Fronsperger (1555), es indudablemente el cimiento de los presentes reglamentos del ejército alemán. Las instrucciones para la disposición de los heridos, y la detallada asignación de funciones para el médico en jefe del campo, son muy modernos, como lo son también las cuidadosas preparaciones administrativas hechas para una ciudad sitiada por el Duque de Guisa. En el ejército alemán, los enfermos y los heridos eran enviados al tren de equipajes, puestos bajo tiendas de lona, tratados por el cirujano o el barbero, y atendidos por enfermeras, y todo este arreglo quedaba bajo la administración de un superintendente de hospital *(Spitalmeister).* En las fuerzas del duque de Guisa los casos de enfermedades contagiosas eran aislados; bajo el preboste, cuidaban de las condiciones sanitarias de Metz, y a los cirujanos barberos se les dio dinero para llevar a cabo sus funciones, y los enfermos y los heridos fueron enviados desde luego al hospital. Cuando se levantó el sitio, el duque de Guisa y el duque de Alba establecieron un acuerdo mutuo del tipo de Cruz Roja, que los españoles observaron nuevamente en el sitio de Therouanne en 1553. Después de esa época ni los prisioneros ni los heridos enemigos eran asesinados. Después de la captura del Havre en 1563, la Reina Madre planeó los *Inválidos,* o retiro para los enfermos y los soldados viejos, institución que, sin embargo, no se fundó sino hasta el año de 1676. No obstante, a pesar de tan notable administración las pérdidas eran espantosas y el traslado de los prisioneros a Metz inició una epidemia de tifus que se extendió a los pueblos vecinos.

De las muchas ENFERMEDADES EPIDÉMICAS que han afligido a Europa en la Edad Media, tres de ellas, la enfermedad sudoral, la lepra y la corea epidémica, habían ya desaparecido a mediados del siglo XVI. En Francia, Italia, España, Inglaterra, Dinamarca y Suiza la lepra fue también desterrada, de manera que se abolieron los lazaretos, pero la enfermedad continuó siendo epidémica durante todo el siglo XVII en Alemania, Escocia y los Países Bajos, y en Suecia y Noruega duró hasta el siglo XVIII. Las más formidables epidemias del siglo XVI fueron la peste y la sífilis.

Entre los años de 1500 y 1568 los estragos de la PESTE fueron particularmente graves en Alemania, Italia y Francia, y en la sexta década de ese siglo se extendió a toda Europa. Después de esta época estalló a intervalos en diferentes lugares en 1564, 1568, 1574 y 1591. Durante todo el siglo se publicaron gran número de escritos sobre la peste (PESTSCHRIFTEN). Los más importantes fueron los documentos públicos que reconocían la naturaleza contagiosa de la peste y que proponían diversos métodos para el aislamiento y la desinfección. Wittenberg y alguna de las otras ciudades conmemoraron las diversas epidemias acuñando monedas especiales, o pesos de la peste *(Wittenberger Pesttaler).* El reverso de estas monedas comúnmente representaba la fiera serpiente de Moisés enroscada en un palo, con la inscripción: "El que vea la serpiente vivirá" (Números XXI, 8, 9); el anverso representaba a Cristo crucificado con la inscripción: "El que cree en Mí tendrá la vida eterna" (San Juan, VI, 47). Hubo también medallas de cometas (1558), y las medallas que conmemoran los años del hambre, de las cuales las más célebres son las "Anonas", o derecho del Papa para limitar el precio del maíz. Las medallas del hambre de esta especie fueron acuñadas en honor de los Papas

Julio II, Pío IV, Gregorio XIII y Clemente VIII. Las monedas de la peste de Wittenberg y el *zenechton,* que era pasta de arsénico encerrada y cocida dentro de una piel de perro, eran usadas sobre el corazón como amuletos contra la peste.

La SÍFILIS fue menos maligna por sus caracteres que en el siglo XV, y quizá esto se debió al número de remedios realmente eficaces que fueron una enorme mejoría sobre las decocciones vegetales del periodo anterior. El mercurio se había convertido en el remedio soberano, ya fuera para uso interno o externo, aunque la opinión se encontraba muy dividida en lo que se refería a su valor final o verdadero. Leoniceno, Montagnana y los escritores alemanes en general se oponían a su uso. Fracástor y Benivieni le dieron el sello de su aprobación. Thierry de Hery (que murió en 1559), en su tratado de 1552, recomendaba ya sea el guayaco por la vía interna, o el mercurio por fumigación o por fricción, de preferencia esta última. El tratado de Paré sobre la sífilis es casi una copia palabra por palabra de esta obra. Una característica especial de la medicación antisifilítica de este siglo fue la introducción de nuevas drogas que provenían del hemisferio occidental. Así como la alquimia introdujo el antimonio, el mercurio y el azúcar de plomo, el descubrimiento de América trajo la aparición del guayaco, introducido en 1508 y 1517, la raíz de la *China smilax* en 1525, explotada por Vesalio, la zarzaparrilla en 1536, y el azafrán. Un viejo grabado en cobre, de 1570 según Stradanus, nos muestra el interior de un cuarto de enfermo, con todas las etapas de la preparación de la infusión del guayaco, desde partir los enormes troncos hasta la administración al paciente sifilítico. La blenorragia se hizo común alrededor de 1520. Un efecto notable de las enfermedades venéreas fue la supresión de los baños públicos comunes para cualquier sexo o para ambos. En los países germánicos, estos establecimientos de baños eran una característica especial de la vida de la ciudad y, según ha sido pintado por diversos artistas del Renacimiento, su situación era muy peculiar. Muchos de ellos eran sin distinción frecuentemente usados por hombres y mujeres a la vez, todos los cuales se sentaban y se bañaban juntos en un enorme tanque común. El grabado de madera de Durero de 1496 *(Die Badstube)* representa a un grupo de hombres desnudos en uno de estos tanques comunes de baño, algunos de los cuales tocan diversos instrumentos musicales, otros conversan, mientras que otro está bebiéndose una botella de vino. Este motivo de beber el vino y de placer general frecuentemente era utilizado por los maestros menores de la pintura, tales como Hans Sebald Beham, Aldegrever, Hans Baldung Grien, Hans Bock, cuyos cuadros muestran el franco contubernio de hombres y mujeres desnudos, con escenas de fiestas, bebidas y venesecciones en el baño. Un tema favorito de Lucas Cranach y de Beham fue la llamada *Jungbrunnen* o "Fuente de la Juventud", que representa un gran número de viejas mujeres decrépitas llevadas en carretillas por un lado a un enorme tanque en el que se supone rejuvenecen; por el otro lado son rápidamente abordadas por cierto número de amables jóvenes que apresuran a estas damas revigorizadas, al salir a la orilla, a tiendas de campaña que resultaban muy apropiadas. Estos cuadros de los viejos *Kleinmeister* alemanes tienen su moraleja. Se encontró rápidamente que la mezcla general de hombres de cuerpo apto y de mujeres en un estado semejante en baños comunes,

sólo podía conducir al relajamiento general de la moral, y tales lugares no podían ser frecuentados por gente decente. Se expidieron leyes separando los sexos, pero el advenimiento de la lepra, de la peste y de la sífilis demostraron por encima de todo que la idea de un tanque de baño común era mala en sí misma, puesto que se convertía dicho tanque en un medio muy fácil de infección. Como ejemplos de las ilustraciones médicas del arte del Renacimiento debemos mencionar el célebre grabado en madera de Durero de un sifilítico (1496); también el cuadro que envió a su médico en el que se representa a sí mismo desnudo con la siguiente leyenda: "Donde se encuentra el punto amarillo y donde señala mi dedo, es donde tengo dolor"; el dibujo de Rafael, de San Pedro y el hombre cojo (Museo de South Kensington); la espantosa procesión de leprosos de Orcagna en su "Triunfo de la Muerte", que se encuentra en Pisa; el cuadro del viejo Holbein de Santa Isabel cuidando a tres leprosos, que se encuentra en Munich; la representación de la peste bubónica de Matías Grünewald, de la Galería Colmar (1515) y el San Roch, de Francesco Carotto, de la Galería de Verona, de 1528, que muestra el típico bubón inguinal. Los venecianos Paolo Veronese y Carpaccio pintaron muchos enanos. En la Galería de los Uffizi, en Florencia, hay un notable retrato de Fernando I de España hecho por Lucas van Leyden (1524), en que el artista le ha dado la *facies* característica de las vegetaciones adenoides, sin saber aparentemente la existencia de este estado en el sujeto que pintaba. Sucede lo mismo con el retrato del gigante acromegálico de Ambras Schloss del Tirol (1553). El prognatismo de los Hapsburgos y de los Medici, que es hoy considerado como una forma de maloclusión dental, aparece en diferentes retratos de estas personas. El estrabismo divergente es aparente en el retrato de Tommaso Inghirami, hecho por Rafael, que se encuentra en el Palacio Pitti de Florencia. El clownismo y el opistótonos de la fase mayor de la histeria se ven en los frescos de Andrea del Sarto en la Annunziata, Florencia; del Domenichino en el Convento de la Grotta Ferrata y en la Transfiguración de Rafael, del Vaticano (1520). Las diferentes marchas de los paralíticos y de los poliomielíticos se ven en la Procesión de los Inválidos de Hieronymus Bosch. La toma del pulso es representada en un fresco por Giovanni della Robbia en el Ospedale de Ceppo de Pistoia. La dentistería queda simbolizada en el fresco de Spaña de su patrona Santa Apolonia (que tiene un diente extraído todavía cogido por la pinza), en la iglesia de San Giacomo, cerca de Spoleto (1526), asunto que fue tratado en un encantador cuadro de Carlo Dolci (1616-86) que se encontraba en la Galería Corsini de Roma. Los cuadros de mujeres por Holbein el joven y otros artistas del Renacimiento alemán e italiano se gozan en la representación de ideales llenos de vigor, y particularmente en la glorificación del embarazo como fin fundamental de la condición de la mujer.

De las ENFERMEDADES EPIDÉMICAS, la viruela y el sarampión comienzan a aparecer en los países del norte, principalmente en Alemania, en 1493 y en Suecia en 1578. En 1572 hubo una epidemia de intoxicación por el plomo (llamada *colica Pictonum)* en el sur de Francia que se parecía al "cólico del Devonshire" del siglo XVIII, porque la causa probable en los dos casos fue el empleo del plomo en las prensas de la sidra y del vino. El escorbuto, que apareció en 1218 y fue primero descrito por Jacques de Vitry y Joinville

en 1250, y después en la narración del viaje de Vasco da Gama en 1498, se hizo muy común a lo largo de la costa del norte de Alemania, Holanda y de los Países Escandinavos tal como lo describen Euricius Cordus en 1534, George Agricola en 1539 y otros escritores. También fue descrito por el poeta Camoens en el quinto canto de su Lusiada en 1558. La fiebre amarilla se dijo que había exterminado la población de la Isabela, Santo Domingo, en 1493. El TIFUS fue epidémico en Italia en 1505 y 1524 a 1530, y fue descrito por Fracástor en 1533 y Francisco Bravo en 1570. Como "fiebre de las prisiones" devastó las salas de los juicios legales de Cambridge (1522), de Oxford (1577) y de Exeter (1589) por la indiscutible transmisión de piojos a partir de los prisioneros que estaban siendo juzgados. En Oxford, la mortalidad fue de 510; pero en el Exeter, la epidemia se extendió por todo el Devonshire. La infestación por los piojos no respetaba personas, como lo indican los largos rascadores que las damas de la época de los Tudores empleaban para rascar su espalda. En España, después del sitio de Granada en 1489, donde estalló entre las tropas de Castilla, el tifus fue llamado el *tabardiglo* (que quiere decir el pequeño manto). La enfermedad azteca llamada *matlazahuatl* o *cocoliztli,* ya conocida en México en 1570-1576, se demostró que era una enfermedad de la altiplanicie idéntica al tabardillo, y esta demostración la dio Stamm en 1861. (Del 14 al 21 de enero de 1919 se sostuvo un congreso sobre el tabardillo en la ciudad de México.) La llamada enfermedad húngara *(morbus Hungaricus),* que se extendió por toda Europa en 1501 y de 1505 a 1587, fue frecuentemente epidémica en Italia y en Francia y es ahora considerada, según todas las probabilidades, como tifus. Otra enfermedad de origen obscuro fue una especie de neumotifus o de pleurotifus que fue epidémica en Italia, Francia, Suiza, Holanda y Alemania entre los años de 1521 a 1598. La epidemia del claustro de Bergen en el Danubio en 1527 fue descrita en las cartas de una monja, la monja Sabina, hermana de Willebaldo Pirckheimer. La DIFTERIA ya había sido descrita por Schedel en 1492; fue seis veces epidémica en España durante el periodo de 1581 a 1638, y en 1618 se había extendido a Italia. Fue descrita con el nombre de *garrotillo* por Casales, 1611, Fontech, 1611, Villa Real, 1611, Núñez Herrera, 1615, Juan Soto, 1616, Francisco de Figueroa, Lima, 1616, Lorenzo de San Millán, Zaragoza, 1616, Gerardo Sola, Sevilla, 1618, Jerónimo Gil Piña, Zaragoza, 1636, Nicolás Gutierrez de Angulo, 1638 y Pedro Miguel de Heredia, 1665. Fue llamada así por el modo español de estrangulación familiar en los dibujos de Goya; o según las palabras de Herrera, *Sofoca al paciente a la manera del garrote.* Los relatos más completos son los de Gil Piña (1636) y de Heredia (1665), que fueron seguidos por el tratado de Juan Antonio Pascual (Valencia, 1784) que contiene 300 casos, y el estudio histórico de Fernández Navarrete (1764-1771). En el código 11548 de la *Hofbibliothek* de Viena se describe como una "nueva enfermedad" *(nawe krannzkheyt).* El ergotismo en su forma gangrenosa prevaleció en España de 1581 a 1590. En Alemania, en forma variada: convulsiva, espasmódica, estuporosa o paralítica, precedida por las sensaciones usuales de hormigueo, sensaciones de quemadura (causalgias), y conocida con el nombre de *Kriebelkrankheit,* apareció y fue endémica en los años 1581, 1587, 1592 y 1595-96. En 1597, la Facultad Médica de Marburgo lanzó una declaración sobre la epidemia de 1595, declarando que su

causa era el uso del pan hecho del centeno parasitado por el hongo. Crookshank considera a la *Kriebelkrankheit* como una epidemia de encefalomielitis producida por la influenza. La epidemia de la enfermedad del sudor *(sudor Anglicus)* que predominó en 1528-29 fue probablemente influenza. La epidemia de 1580 fue la primera que fue reconocida claramente como influenza que, según la opinión de Crookshank, se encontraba en el fondo de las manifestaciones conocidas con los nombres de *Hauptweh* en Alemania, *coqueluche* y *trousse galant* en Francia, *mal mazzuco* y *mal del castrone* en Italia. En 1578 el término popular *coqueluche* se cambió por el de tos ferina, que fue descrita por Baillou en este año con el nombre de *quinta*. Según la opinión de Crookshank, las fiebres epidémicas de Le Paulmier, de 1578, no fueron producidas por el paludismo, sino por la influenza *(épidemies aiguës)*. Para ilustrar el versátil carácter de la influenza en esta época da una cita oportuna de Rabelais: *los catarros descenderán este año del cerebro a los miembros inferiores.*

En el siglo XVI el COMERCIO DE LAS DROGAS, es decir, la búsqueda de la cassia, de las perlas de sándalo, de las tiras de láudano y de las bolas del áloe, cayeron en manos de los portugueses navegantes.

La historia de sus exploraciones es relatada en los *Peregrinos* de Hakluyt y Purchas. La *Lusiada* de Camoens relata el viaje de Vasco da Gama alrededor del Cabo hasta la India, que destruyó el poder comercial de Venecia. Ormuz y Goa fueron tomadas por Albuquerque; se hizo la ocupación de pequeñas regiones en Ceilán para obtener la canela; en Sumatra para el jenjibre y la benzoína; en Banda y Amboina para la nuez moscada; en las Molucas para el clavo; en el Timor para la madera de Sándalo; en la Cochinchina para el áloe y la pimienta. Malacca fue convertida en una estación aduanal, y se estableció el comercio de las caravanas con China, que fue el origen del alcanfor, del cinabrio y de la Smilax china, mientras que el ruibarbo fue obtenido de Persia. Los beneficios de este comercio eran enormes. El valor de dos ducados de clavos en las Molucas daba 1 680 ducados en Londres. Los españoles se pusieron también en comunicación con las Molucas, pero su esfera de influencia estaba destinada a ser las Filipinas, México y el Perú. Manila fue fundada por ellos en 1566. Oviedo y Monardes describieron las plantas de las Indias Occidentales y del Perú. La revolución de los Países Bajos contra Felipe II de 1568 a 1648 trajo a los holandeses al comercio de las drogas, pero el periodo de su predominancia iba a ser el siglo XVII.

La CONSTRUCCIÓN DE LOS HOSPITALES se aproximaba a la perfección para la época del siglo XV y los cuidados técnicos más importantes eran dedicados a estas estructuras, como en el hospital de Milán que fue abierto al público en 1445, pero que no fue completado sino hasta 1456. Una pintura de Andrea del Sarto en Florencia representa el interior de un hospital de mujeres probablemente destinado a partos. El hecho de que los hospitales de aislamiento y los hogares de epilépticos fueran fundados en el claustro de San Valentino en Rufach (Alsacia Superior) en 1486, indica que la enfermedad era aún considerada como contagiosa de acuerdo con el viejo verso seudosalernitano. Antes de la reforma existían solamente en Escocia 77 hospitales, pero después de ese período los hospitales relacionados con las instituciones religiosas comenzaron a morir poco a poco en los países del Norte. Las casas de lazarinos, o lazaretos, comenzaron también a disminuir en número al desaparecer poco a poco la lepra. Tres famosas instituciones inglesas de la época fueron el Hospital de Santa María de Belen, que se convirtió de monasterio en un asilo para dementes en 1547; Bridewell, que antiguamente fue un palacio y que se convirtió en casa penitenciaria y casa de corrección para vagabundos y mujeres libertinas en 1553; y el Hospital de Cristo, que antiguamente fue el Monasterio de los Monjes Grises, que recibió su patente de funcionamiento en 1553 como institución de caridad para los niños huérfanos, y que se convirtió más tarde en la famosa escuela de los "Muchachos del Saco Azul", en donde se educaron Lamb y Coleridge.

CAPÍTULO IX

El siglo xvii: La edad de las empresas científicas individuales

El siglo XVII, que es la edad de Shakespeare y de Milton, de Velásquez y de Rembrandt, de Purcell, Cervantes y Molière, de Newton y de Leibnitz, de Bacon y de Descartes, de Spinoza y de Locke, fue prominentemente un período de intenso individualismo, tanto intelectual como espiritual. Lo sucedido a hombres como Servetus y Sir Thomas More, Bruno y Dolet, Spinoza y Uriel Acosta, Galileo y Copérnico no hizo sino disminuir el dominio de los teólogos profesionales, ya fueran católicos, protestantes o judíos. Los grandes filósofos de la época, Spinoza, Bacon, Descartes, Locke, vivieron todos preocupados por diferentes aspectos de la ciencia natural, y los trabajos científicos de los médicos mismos se individualizaron fuertemente. Sin embargo, con la declinación del colectivismo naturalmente hubo la correspondiente declinación de las cosas que habían medrado bajo su régimen, en particular la enfermería organizada, el cuidado caritativo de los enfermos, y los hospitales manejados con esta finalidad.

En el siglo XVII, el pueblo alemán, diezmado y desgarrado bajo los estragos de la Guerra de Treinta Años, hizo poco por la medicina, según lo lamenta Baas, y la distinción más alta en este campo de la actividad humana fue alcanzada por Inglaterra, Italia y Holanda. La edad de la Gran Armada y de la Gran Rebelión de 1642 fue el periodo más glorioso de la historia inglesa, la edad "de sus hijos más grandes de pico de oro", de Shakespeare, Milton, y el gran conjunto de los dramaturgos de la época de la reina Isabel, hasta Bacon y Locke, Raleigh y Sidney, Vaughan y More, Herrick y Crashaw, Boyle y Wren. En esta edad también florecieron algunos de los matemáticos y astrónomos ingleses más grandes, Newton y Wallis, Halley y Flamsteed, Briggs y Naiper. El comienzo mismo del siglo (1600) es memorable por la aparición de un trabajo que hizo época en la historia de la física, el *De magnete* de William GILBERT (1540-1603), que fue médico de la reina Isabel y de James I, y dejó sus libros y sus instrumentos al Real Colegio de Médicos, donde fueron destruidos por el gran incendio de 1666.*

El nombre más grande en la medicina del siglo XVII es el de William HARVEY (1578-1657), de Folkestone (Kent), que estudió en Padua de 1599

* Esta obra queda a la misma altura de los *Principios* de Newton, en el sentido de que echó por tierra las supersticiones, dignas de las Mil y Una Noches, que atribuían la deflexión de la aguja de la brújula a "montañas magnéticas", o a influencias magnéticas que venían de las estrellas, y la antigua creencia de los navegantes de que el ajo destruye el poder magnético. Después de una completa investigación de las propiedades de la piedra imán, Gilbert establece el teorema de que la tierra misma es un inmenso magneto esférico, proposición que fue el punto de partida de todos los trabajos subsecuentes sobre las variaciones magnéticas terrestres, las tormentas magnéticas, y la elaboración de las cartas que se refieren a los campos magnéticos terrestres, hechas por Halley, Gauss, y Sabine. El florido encomio de Dryden: "Gilbert vivirá mientras la piedra imán no cese de atraer", es ciertamente merecido. Gilbert es también memorable por el descubrimiento de la electricidad producida por la fricción, a la que le dió su nombre, derivado del ámbar (électron) que fue empleado en estos experimentos.

a 1603 como alumno de Fabricius y de Casserius, y cuya obra ha ejercido una influencia más profunda en la medicina moderna que la de cualquier otro hombre, salvo la obra de Vesalio. El mundo "ha escuchado grandes discusiones" con respecto a los méritos del *De motu cordis*, pero los siguientes hechos muy simples parecen irrefutables y sin discusión. La observación de que la sangre está en movimiento puede habérsele ocurrido al hombre más primitivo que haya abierto a un animal vivo o que haya visto una arteria herida. La idea de que este movimiento sigue un camino bien definido puede también haber sido sostenida por cualquier egipcio o griego, o por algún nativo hipotético de la Moscovia o de la Iliria de la época de Harvey. El falso concepto de Galeno acerca de los poros que existían en el tabique interventricular desvió todas las especulaciones por un sendero erróneo durante 14 siglos, y aun Servet, que es la persona que se acercó más a la verdad, lo más que pudo ver fue que una parte (no toda) de la sangre hace un circuito a través de los pulmones. En los dibujos que Vesalio había hecho indicando la íntima proximidad de las ramas terminales de las arterias y de las venas, la verdad acerca de la circulación literalmente se encontraba frente al observador que hubiera tenido ojos para ver o ingenio para descubrir. Aun Erasístrato y Galeno habían pensado en la existencia de sinanastomosis en los capilares, mientras que el *sanguis cursus revocetur* de Celso es tan profético de la existencia de la circulación como el *motu girando* de Leonardo da Vinci. Y, sin embargo, los anatomistas continuaron viéndolo todo a la luz de la idea galénica de una marea que va y viene entre los sistemas cerrados arterial y venoso. Cesalpino, cuando más tuvo solamente una clarísima corazonada. Colombus, a pesar de que vio que la sangre sufre algún cambio en los pulmones, con toda probabilidad se había apropiado las ideas de Servet. Pero Harvey, que conocía toda la historia y la literatura del asunto, hizo primero una cuidadosa revisión de las teorías existentes para demostrar su ineficacia, y después procedió por la vivisección experimental, la ligadura y la perfusión, a la prueba inductiva de que el corazón actúa como una bomba muscular que propele la sangre hacia adelante y que el movimiento de la sangre es continuo y en un círculo o ciclo cerrado. Este fue el punto de partida de las explicaciones puramente mecánicas de los fenómenos vitales. La parte crucial de los argumentos de Harvey, es decir, que la cantidad real y la velocidad de la sangre, según habían sido computadas por él, hacían físicamente imposible otra posibilidad que la de que la sangre volviera al corazón por la vía venosa, fue la primera aplicación de la idea de medida en cualquier investigación biológica, y si hubiera tratado de expresar su descubrimiento en el lenguaje del álgebra (empleando el símbolo de la desigualdad) desde entonces hubiera tomado el lugar que le corresponde como aplicación de la física matemática a la medicina. La importancia de la obra de Harvey, entonces, no es tanto el descubrimiento de la circulación de la sangre cuanto su demostración cuantitativa o matemática. Con esta iniciación la fisiología se convirtió en una ciencia dinámica.

Al aseverar que el corazón es una bomba muscular, Harvey pudo haber dado crédito a la teoría "miogénica" de su autonomía (Galeno), cosa que en todo caso fue rápidamente substituida por la idea de Borelli de que el latido cardiaco es de origen neurógeno, y estas dos opiniones han permanecido en disputa hasta la actualidad. Al tratar de localizar el poder motor

del músculo mismo, en su intento de explicar las funciones de la sangre y de los pulmones, Harvey fue víctima de una fase del misticismo medieval, derivado de la doctrina de Aristóteles de la primacía del corazón como asiento del alma (inteligencia), que sobrevive en los *pectora coeca* de Virgilio.

Aristóteles había enseñado que el corazón es la morada central de la vida, de la mente y del alma, el hogar de donde emana el calor animal generativo, cosa bien diferente del fuego estéril elemental, y que del corazón se derivan la sangre y los vasos sanguíneos. Harvey transfirió esta primacía a la sangre, a la cual el corazón le sirve solamente de bomba para mantenerla en movimiento. Basaba esta opinión sobre sus observaciones de que en el embrión de pollo la sangre aparentemente existe antes que el pulso como "punto saltante" que, en los huevos fríos, calentados por la presión del dedo, "renueva su prístina danza como si hubiera regresado del Hades". La fibrilación de la aurícula en un corazón en agonía o quiescente la interpretó como prueba de que la sangre es la última parte del cuerpo que muere, a pesar de que había sido el primero en revivir un corazón quiescente por perfusión (mojándolo con saliva). Harvey no pudo ver que el cuerpo es, en cierto sentido, la expresión del alma; que el alma del hombre es, según la frase de Sherrington, la propia integración de todo su ser; que "el alma no está en el cuerpo, sino el cuerpo dentro del alma", porque el "alma" de Aristóteles y de los antiguos *(psiqué,* ánima) era un vago concepto que existía en tres categorías: la nutritiva, la sensorial y la intelectual. Siguiendo a su maestro, Harvey, como Descartes, revivió la antigua creencia de Critias de que "el alma se encuentra en la sangre". El alma no está, como sucede en el caso de Aristóteles, asociada con el calor generativo innato, "análogo al elemento de las estrellas", sino que la sangre misma se convierte en "el calor innato o calor psíquico primero nacido", de donde se desprende que la circulación es análoga del movimiento circular de los cuerpos celestiales. La causa del latido ventricular del corazón es atribuida a la distensión del ventrículo por la contracción de la aurícula, pero la distensión de la aurícula debe arrancar de la idea aristotélica de la ebullición de la sangre caliente; a pesar de que Harvey sabía, como Galeno, acerca del poder contráctil del músculo, y de que el corazón vacío y separado del cuerpo latirá fuera de él, no pudo explicar la contracción simultánea de ambas aurículas. La doctrina del corazón, considerada como un mecanismo automático que se manifiesta por los impulsos contráctiles que pasan de una célula muscular a otra, tendría que ser mucho más adelante el trabajo de Gaskell y de Engelmann. Finalmente, mientras que Hipócrates había enseñado que algo derivado del aire inspirado entra al corazón y se distribuye de allí al cuerpo, y Columbus había inferido que la sangre "espirituosa" se altera en los pulmones mezclándose con el aire, Harvey se adhirió a la vieja doctrina de que la función de la respiración era la de enfriar la sangre caliente. Más tarde vio que el feto no necesita esta refrigeración, pero finalmente abandonó el problema como un asunto "peliagudo". Así, Harvey, en sus especulaciones, se puso al lado de los filósofos (Aristóteles) más que al lado de los médicos (Galeno), lo cual retardó el desarrollo de la verdadera fisiología de la respiración durante largo tiempo.

El descubrimiento de la circulación misma fue el suceso más importante y de mayor trascendencia en la historia de la medicina desde la época de Galeno. Si bien fue recibida con oposición por el pedante Riolano, por

Gassendi, por Wormius y por otros, fue rápidamente apoyada por algunas de las inteligencias más capaces de la época, inclusive por Rolfink, Silvius de le Boë, Bartholinus, Ent y Pecquet. Jan de Wale (1604-1649), llamado también WALAEUS, en particular demostró que las incisiones hechas a los lados de una ligadura aplicada a un vaso sanguíneo elevado producían el efecto de que la sangre saliera escurriendo o en forma de chorro, según la dirección en que camina, proporcionando así una prueba convincente del descubrimiento de Harvey, según las leyes de la hidrodinámica (1640).

Además del *De motu cordis* (Francfort, 1628) y de su tratado sobre la generación (1651), debemos mencionar la reimpresión facsimilar de sus notas manuscritas para las *"Praelectiones anatomicae"* de la Fundación Lumleiana (1616), que revelan que Harvey había completado su demostración de la circulación, y que daba conferencias sobre ella por lo menos doce años antes de haberla hecho imprimir.

Harvey, tal como ha sido descrito por Aubrey, era de corta estatura, de ojos negros, brillantes, pelo muy negro, complexión trigueña, rápido, muy vivo, colérico, que con frecuencia ponía la mano sobre el puño de su daga. El parecido de su fina cabeza a la de Shakespeare ha sido muy comentado. Como muchos experimentadores, era un médico que practicaba la medicina de una manera indiferente. Sin embargo, no era ningún retraido, sino que recibía altos honores en el mundo de los negocios de su época, como lo atestigua su publicidad como conferenciante de la Sociedad Lumleian, su larga asociación con el rey Carlos I, su asistencia a la autopsia del "viejo Parr", o su misericordiosa intervención en el asunto de las "brujas de Lancashire". A pesar de que no cultivaba las musas, en el sentido más fino, era un maestro, según decía Dryden, de "esa otra armonía, la de la prosa". Como había sobrevivido el tiempo suficiente para acallar toda oposición y llegar a ver aceptado su descubrimiento, Harvey se preparó para su próxima muerte con la fría serenidad de su raza, y se enfrentó a su fin con quieta resolución a la edad de 79 años. Si bien no era ostentoso en sus sentimientos de piedad, su testamento, con sus liberales legados a los pobres de su pueblo natal, revela al caballero inglés ideal, tiernamente solícito para con todos sus amigos íntimos, desde Sir Charles Scarborough hasta el más humilde de sus servidores.

A pesar que la publicación del descubrimiento de Harvey causó una inmediata disminución de su clientela, su efecto sobre la ciencia médica fue muy claro, y de mucho más largo alcance que la publicación de la *Fabrica* de Vesalio. El siglo XVII fue la gran época de la investigación anatómica especializada, y fue notable por la larga serie de descubrimientos e investigaciones individuales, casi todos ellos de gran significación fisiológica. Los más tempranos entre estos éxitos son los de los anatomistas de la época posterior a Vesalio, y consistieron principalmente en aclarar el viejo error galénico de que las venas y los linfáticos del intestino llevaban el quilo al hígado.

Este error fue enmendado por el descubrimiento de los vasos quilíferos en 1622 por Gasparo ASELLI (1581-1626), que pensó iban a parar al hígado, error corregido por el descubrimiento del conducto torácico y del receptáculo del quilo por Jean PECQUET (cisterna de Pecquet, 1622-1674), y de los linfáticos intestinales y su conexión con el conducto torácico por el sueco RUDBECK (1630-1702). Este último descubrimiento fue dispu-

tado, en lo que se refería a la prioridad, por el danés BARTHOLINUS (1616-1680) en 1653, y por Jolyff, inglés, que no había publicado su descubrimiento. Después vino el hallazgo del conducto pancreático en la sala de disecciones de Vesling en Padua, por su prosector Georg WIRSUNG (1642), que fue seguido cronológicamente por tan importantes descubrimientos ingleses como el antro de HIGHMORE (1651), la cápsula de GLISSON (1654), el conducto de WHARTON (1656), el círculo o polígono de WILLIS (1664), el tratado de Richard LOWER sobre el corazón con sus características de tejido muscular (1669), el descubrimiento de HAVERS de los canales de Havers (1691), y las glándulas de COWPER (1694). Italia se distinguió por el descubrimiento de MALPIGHI de la anastomosis capilar en los pulmones (1661), lo cual proporcionó el eslabón que faltaba para completar la demostración de Harvey; el trabajo de Lorenzo BELLINI sobre la estructura de los riñones (1662), y de Antonio PACCHIONI por la descripción de los llamados cuerpos o corpúsculos de Pacchioni (1697). Alemania debe ser recordada por el tratado clásico de SCHNEIDER de las membranas de la nariz *(de catarrhis,* 1660), la demostración de MEIBOM de las glándulas conjuntivales (1666), la demostración de KERCKRING de las válvulas conniventes del intestino (1670), el descubrimiento de BRUNNER de las glándulas duodenales (1682); y Holanda por las inovaciones de RUYSCH para la inyección anatómica (1665) y sus muchos descubrimientos, como por ejemplo las válvulas de los linfáticos (1665); el relato auténtico de DE GRAAF del ovario y de los folículos de de Graaf (1672), y las glándulas y conductos de NUCK (1685). El obispo Stensen (Nicholaus STENO) (1638-1686), de Dinamarca, descubrió el conducto de la parótida (1662), y Johann Conrad PEYER (1653-1712), de Suiza, describió los folículos linfáticos del intestino delgado (1677) que tienen un papel tan importante en la fiebre tifoidea. En Francia, DUVERNEY (1648-1730), profesor de anatomía de París, hizo algunas investigaciones importantes sobre la estructura interna del oído, que lo condujeron a escribir el primer tratado sobre otología en 1683; y Raimundo VIEUSSENS (1641-1716), profesor de Montpellier, hizo diversos estudios sobre la anatomía del sistema nervioso *(Neurologia universalis,* 1685), la posición, la estructura y la patología del corazón (1706-1715), y la estructura del oído. Vieussens describió primero correctamente la estructura del ventrículo izquierdo, el trayecto de los vasos coronarios, la válvula de la gran vena coronaria, y el *centrum ovale* en el cerebro. En sus muchas autopsias notó la significación de las adherencias pericárdicas, y de las relaciones de la enfermedad del corazón con el asma y el hidrotórax (1672-76). Notó las características diagnósticas de los derrames pericárdicos y describió antes que nadie la insuficiencia aórtica (1695) y la estenosis mitral (1705), dando los caracteres del pulso y las características patológicas. Descubrió también el efecto fermentativo de la saliva, y reclamó la prioridad sobre el descubrimiento de un ácido en la sangre.

Así como los grabados anatómicos en madera llegaron a su apogeo en la *Fabrica* de Vesalio, el siglo XVII fue la gran época del grabado en cobre. La ILUSTRACIÓN ANATÓMICA alcanzó su punto más alto de perfección en las asombrosas placas de obras tales como la *Anatomia* de BIDLOO (Amsterdam, 1685), la *Anatomia* de GENGA (Roma, 1691), el *Tratado de la Figura Humana* del pintor Pedro Pablo RUBENS (1577-1640), que fue publicado un siglo después de su muerte (1773), el *Thesauri anatomici decem*

(Amsterdam, 1701-1716) de Frederik RUYSCH (1638-1731), o el *Catoptron microcosmicum* (1613) de Johann REMMELIN, de Ulm, de los atlas anatómicos primero publicados con placas sobrepuestas. La maravillosa unión de la exactitud científica con la perfección artística fue alcanzada en las *Tabulae anatomicae,* de 1627, de Giulio Casserio (1561-1616), o CASSERIUS, uno de los profesores de Harvey en Padua, cuyas "bellezas evisceradas", según las llamó el Dr. Holmes, son tan atractivas en su apariencia como las partes disecadas fueron instructivas para el estudiante. Estas placas de Casserius, dignas de Correggio, fueron incorporadas en el atlas (1627) de Adrian van Spieghel (1578-1625), o SPIGELIUS, que escribió en ellas sus iniciales, y de esta manera recibió el crédito del exquisito trabajo de las ilustraciones. El nombre de Spieghel va asociado con el lóbulo de Spigelio del hígado. Las 105 placas de la anatomía de Bidloo, de 1685, fueron realmente plagiadas por William COWPER (1666-1709), cuya *Anatomía del Cuerpo Humano* (Oxford, 1698) es original sólo en lo que se refiere al texto, y a nueve placas ejecutadas con mucha brevedad por el mismo Cowper. Por su caprichosa originalidad y su exquisita delicadeza de detalle, merecen especial mención las placas dibujadas por Frederik Ruysch (1638-1731).

Resultado muy importante de la demostración de la circulación por Harvey fue el arte de la INYECCIÓN ANATÓMICA, que avanzó mucho por la intervención de Swammerdam, de de Graaf y de Ruysch. Berengario da Carpi había llenado los vasos sanguíneos con agua tibia, Stephanus con aire, Eustaquius con líquidos coloridos, Malpighi y Glisson con tinta, y Willis descubrió el polígono de Willis inyectando el cerebro con *"aqua crocata".** Swammerdam trató de obtener una preparación que pudiera ser inyectada tibia o caliente y se solidificara después. Primero ensayó el sebo, pero en 1677 cambió al empleo de la cera. En 1668, de Graaf introdujo una jeringa mejorada *(De usu syphonis)* e inyectó los vasos espermáticos con mercurio. En 1680, Swammerdam se convenció de la impiedad que significaba la disección y la anatomía, y se unió a una secta religiosa fanática; pero antes de hacerlo así, publicó su método en el extranjero y envió una preparación a la Sociedad Real en 1672, y entrenó especialmente a Ruysch en su empleo. Este último introdujo la nueva característica de aplicar el microscopio a la inyección de los vasos más finos. El procedimiento fue subsecuentemente mejorado por Monro *primus,* por Lieberkühn, Prochaska, Gerlach y otros, hasta la época de las maravillosas inyecciones de Hyrtl, en dos, tres y cuatro diferentes colores. El primer burdo intento de ANATOMÍA COMPARADA fue el de Marco Aurelio Severino (1580-1656), cuya *Zootomia Democritoe* (1645) es anterior a Malpighi, Leeuwenhoek y Swammerdam. Los grabados en madera muestran las vísceras de aves, peces y mamíferos con algunas fases de su desarrollo, y aun cuando las características comparativas son de poca importancia, el libro es lo único de esta especie que se publicó antes del siglo XVIII.

Notable anatomista comparativo del siglo XVII fue Edward TYSON (1650-1708), de la Universidad de Cambridge, que se graduó en ella en 1678, y enseñó anatomía a los barberos cirujanos hasta 1699. Tyson fue el primero que publicó minuciosas monografías sobre la estructura de los animales inferiores. Sus memorias sobre la anatomía de la marsopa (1680), la víbora de cascabel (1683), y sus disecciones de parásitos animales tales

* Teñida con azafrán (Crocus sativus).

como el *Lumbricus latus, Lumbricus teres (Ascaris lumbricoides)* y *Lumbricus hydropicus* (hidátides) fueron un gran progreso sobre la *Anatomia porci* de Cofo, que fue la primera aventura de esta especie. Las estructuras del prepucio conocidas como glándulas de Tyson recibieron su nombre de este investigador, pero su contribución más importante a la ciencia es su orangután *sive Homo Sylvestris* (1699), la primera obra de consecuencia en la MORFOLOGÍA COMPARADA. En este libro Tyson compara la anatomía del hombre con la del mono, y entre los dos coloca lo que se piensa que ha sido un pigmeo típico (en realidad se trataba de un chimpancé), cuyo esqueleto se encuentra actualmente en el Museo de Historia Natural de South Kensington. Este fue el origen del "eslabón perdido" que tantas personas han confundido con el verdadero Darwinismo. La obra de Tyson concluye con un ensayo que establece que los sátiros, *aegipans,* cinocéfalos y otras criaturas míticas de los antiguos "son todos ellos monos y no hombres, según se pretendiera primitivamente". Esta hipótesis fue aceptada por Buffon y la existencia de una raza de hombres pigmeos fue puesta en duda hasta que Quatrefages en 1887 y Kolmann en 1894 demostraron que han existido y que existen tanto en el espacio como en el tiempo.

Contribución de importancia a la craneología fue la idea de las "líneas cefalométricas", concebidas por el anatomista Spieghel, que, según dice Meigs, "pueden ser consideradas como el intento científico más remoto de las medidas craneales". Estas *"lineae cephalometricae"* eran el criterio de Spieghel de un cráneo normalmente proporcionado. Meigs observa que "al ascender en la escala zoológica estas líneas se aproximan a la igualdad justamente en la proporción en que la cabeza medida se aproxima a la forma humana".

La *Anthropometria,* de 1654, de Johann Sigismund Elsholtz (1623-1688), es un tratado científico ilustrado que sigue las ideas establecidas por Durero.

La invención del microscopio abrió nuevos puntos de partida a la medicina en dirección del mundo invisible, así como el telescopio de Galileo dio una idea del vasto infinito en la astronomía. El más antiguo de los MICROSCOPISTAS fue el sabio sacerdote jesuita Athanasius KIRCHER (1602-1680), de Fulda, que fue matemático, físico, óptico, orientalista, músico y virtuoso, así como médico, y que probablemente fue el primero en emplear el microscopio para investigar las causas de la enfermedad. En su *Scrutinium pestis* (Roma, 1658), no sólo detalla siete experimentos sobre la naturaleza de la putrefacción, y revela cómo los gusanos y otros organismos vivos se desarrollan al entrar en putrefacción la materia, sino que encontró que la sangre de los pacientes de peste se encontraba llena de infinidad de "gusanos" no perceptibles a la simple vista, que se podían ver en la materia en estado de putrefacción a través del microscopio. Si bien estos "gusanos" de Kircher, según lo dice Loeffler, probablemente no eran otra cosa sino células de pus o columnas de glóbulos rojos, puesto que no podría haber visto el bacilo de la peste con un microscopio de 32 diámetros de aumento, sin embargo, queda dentro de lo posible que haya sido el primero en ver los microorganismos de mayor tamaño, e indudablemente fue el primero que señaló en términos explícitos la doctrina del *contagium animatum* como causa de las enfermedades infecciosas. En su *Physiologia Kircheriana,* fue también el primero en registrar el experimento sobre hipnotismo o catalepsia provocada en los animales (1680). Otro investigador inicial con el microscopio fue Robert HOOKE (1635-1703), genio mecánico que se anticipó a muchos descubrimientos e invenciones modernos, y que reclamaba la prioridad de todo lo que se conoció en el período en que él vivió. La *Micrographia* de Hooke (Londres, 1665) contiene muchos hermosos grabados que ilustran la histología vegetal y la primera referencia en la ciencia a las "pequeñas cajas o células distintas una de otra", que revela el microscopio en estas estructuras. Este libro probablemente inspiró las obras de Nehemiah GREW (1641-1712) sobre histología y fisiología vegetal (1671-1682). Grew, a quien Haller clasifica "como un observador muy industrioso de la naturaleza en todas direcciones" fue probablemente el primero que notó la existencia del sexo en las plantas.

Jan SWAMMERDAM (1637-1680), cuyo interés en la historia natural fue despertado por el hecho de que la tienda de boticario de su padre contenía la colección más extraordinaria de fauna exótica de Amsterdam, fue experto en la disección microscópica antes de comenzar a estudiar medicina. Literalmente, creció entre ejemplares zoológicos, nunca practicó la medicina, pero dedicó su corta vida a arduas y espléndidas labores en la anatomía diminuta y la embriología. Su carrera fue la de un entusiasta hombre de ciencia que vivió de acuerdo con el principio de *aliis inserviendo consumor.* Su mejor trabajo queda contenido en su enorme *Bybel der Natuur,* o Historia de los Insectos (Utrecht, 1669), que fue puesta en latín por Gaub con un prefacio de Boerhaave, cerca de 70 años después (Leyden, 1733). Comprende 53 grabados con la historia vital exacta, da la anatomía fina de las abejas, la mosca de mayo, el caracol, la ostra, el calamar y la rana. Los dibujos de esta colección sobrepasan a todos los trabajos contemporáneos en su exquisita delicadeza y exactitud de detalles. Swammerdam fue el primero en advertir y describir los corpúsculos o glóbulos rojos (1658), descubrió las válvulas de los linfáticos (1664), describió el hecho médico legal de que el pulmón fetal flotará después de que la respiración haya tenido lugar (1667), y en 1677 ideó el método de inyectar los vasos sanguíneos con cera, método cuya prioridad fue reclamada por Ruysch. Fue un buen fisiólogo experimental, estudió los movimientos del corazón, los pulmones y los músculos por métodos pletismográficos que resultan casi modernos.

Gran microscopista fue Antoni van LEEUWENHOEK, de Delft (1632-1723), comerciante en paños, y criado de la Alcaldía de la ciudad, que dedicó sus ocios al estudio de la historia natural. Poseía alrededor de 247 microscopios con 419 lentes, la mayor parte de las cuales fueron talladas y pulidas por él mismo, y en una ocasión envió 26 microscopios a Londres como un obsequio a la Sociedad Real, de la que se convirtió en socio en 1680. Los directores de la Compañía de las Indias Orientales le enviaban muestras, y hasta Pedro el Grande visitó su colección en 1689. Leeuwenhoek fue un hombre fuerte de maravillosa industria. Durante su larga vida envió hasta 375 estudios o documentos científicos a la Sociedad Real y 27 a la Academia de Ciencias Francesa. Estos *Ontledengen en Ontdekkingen* (Leyden, 1696), contienen además de una vasta cantidad de trabajos sobre insectos e histología de las plantas, muchos descubrimientos de capital importancia para la medicina. Leeuwenhoek fue el primero en describir los espermatozoides (originalmente señalados a él por el estudiante Hamen en 1674); dio la primera descripción completa de los glóbulos rojos (1674);

descubrió las características estriadas del músculo de la vía de relación, el sarcolema y la estructura del cristalino; fue el primero que vio los protozoarios bajo el microscopio (1675); encontró microorganismos en los dientes, y dio por primera vez exacta relación de las cadenas microbianas y de los acúmulos microbianos, lo mismo que de las espirilas y bacilos individualmente considerados (17 de septiembre de 1683); y demostró las anastomosis capilares entre las arterias y las venas que Malpighi había ya visto en 1660 sin darles gran importancia. Fue el descubrimiento de Malpighi y el concienzudo trabajo de investigación de Leeuwenhoek sobre la circulación capilar lo que finalmente completó la demostración de Harvey. En el eficaz estudio de Paul de Kruif, con su acentuado y agradable sabor



Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723).

bátavo, Leeuwenhoek aparece como una valiente y robusta figura "rica en sentido común".

Sin embargo, el más grande de los microscopistas fue Marcelo MALPIGHI (1628-1694), fundador de la histología, que fue profesor de anatomía en Bolonia, Pisa y Mesina, y médico del Papa Inocente XII (1691-1694). Afamado en la biología por sus trabajos sobre la anatomía del gusano de seda y la morfología de las plantas, hizo época en la medicina por sus investigaciones acerca de la embriología del pollo y la histología y la fisiología de las glándulas y de las vísceras. Los 12 grabados que acompañan sus memorias a la Sociedad Real, *De formatione pulli in ovo* (1673) y *De ovo incubato*, lo convierten en el fundador de la embriología descriptiva o iconográfica, que sobrepasa a todos los investigadores contemporáneos sobre el asunto, por la exacta notación de minucias tales como los arcos aórticos, el pliegue cefálico, la hendidura neural, las vesículas cerebrales y ópticas. Malpighi descubrió los glóbulos rojos en 1665 (siete años después

de Swammerdam), diciendo de ellos que eran "glóbulos de grasa que parecen un rosario de coral rojo". Descubrió la *rete mucosum* o capa de *Malpighi* de la piel, y demostró que las papilas de la lengua son los órganos del gusto. Quizá su obra más grande es el *De pulmonibus* (1661) que echa por tierra los conceptos corrientes de los tejidos pulmonares como "parenquimatosos", porque demuestran su verdadera naturaleza vesicular, las anastomosis capilares entre las arterias y las venas, y cómo la traquea termina en los filamentos bronquiales. De su descubrimiento de los capilares (1660), Fraser Harris ha dicho con razón que "Harvey convirtió su existencia en una necesidad lógica; Malpighi hizo de ellos una certidumbre histológica". Su trabajo sobre la estructura del hígado, del bazo y de los riñones (1666) hizo mucho para el progreso del conocimiento fisiológico



Marcello Malpighi (1628-94). (De una pintura de Tabor, Royal, Society.)

de estas vísceras, y su nombre ha sido eponímicamente conservado en los cuerpos de Malpighi del riñón y del bazo. Este libro contiene también la primera descripción de las formaciones linfadenomatosas (crecimiento general de los linfáticos con nódulos en el bazo), que fueron descritas por completo por Hodgkin en 1832 y que Wilks, en 1856, llamó enfermedad de Hodgkin o seudoleucemia. La vida privada de Malpighi fue amargada por los rudos ataques personales de su colega de Pisa, Borelli, y por un viejo pleito entre su familia y el clan vecino del ominoso y significativo nombre de Sbaraglia. Como en el caso de Harvey y de John Hunter, algunos de sus mejores trabajos se perdieron para la posteridad por la criminal destrucción de valiosos manuscritos. Como personalidad, Malpighi fue de naturaleza gentil, simpático y de mente equilibrada, y entre los enfermos, un paciente y devoto asclepíade. La memoria de Malpighi es de "dulzura y de luz". Por su capacidad para la observación aguda, corrobora la nota de Thoreau de que las leyes del universo "se encuentran siempre de parte del más sensible".

No sólo es uno de los nombres más gloriosos de la medicina sino también una de sus personalidades más atractivas.

El primer golpe de consideración a la teoría de la generación espontánea fue dado por el naturalista italiano Francesco REDI (1626-97), de Arezzo, que refutó la idea, que entonces era corriente, de que los gusanos se desarrollan espontáneamente en la materia en putrefacción. Expuso carne en frascos de vidrio, algunos de los cuales quedaron descubiertos, y los otros fueron cubiertos con pergamino y gasa de alambre. A su debido tiempo aparecieron gusanos en los primeros, pero en los últimos se desarrollaron solamente encima de la gasa. Esta lección objetiva tan concluyente decidió el asunto por lo que se refiere a la generación espontánea de los organismos visibles. El descubrimiento de Leeuwenhoek de las bacterias y de las plantas de la levadura fue plantear la cuestión en otra forma y dejarla en disputa hasta la época de Schwann y de Pasteur.

Las teorías médicas del siglo XVII siguieron naturalmente el sendero de las doctrinas fisiológicas, y esto las obligó a tomar dos direcciones: la yatromatemática y la yatroquímica. Se hicieron grandes progresos en la química por Boyle, Willis, Mayow y otros, y el período fue prominentemente una edad de descubrimientos tanto de la astronomía como de la física matemática.

Después de la publicación del tratado de Copérnico sobre la revolución de los planetas alrededor del sol (1543), Galileo había inventado el telescopio en 1609, Képler había establecido las leyes que gobiernan los movimientos planetarios (1609-18), y la exposición de Newton de las leyes de la gravitación (1682) fue seguida por la publicación de sus *Principia* en 1687. Los logaritmos fueron inventados por Napier en 1614 y por Briggs en 1617, y Descartes fundó la geometría analítica en 1637; Pascal publicó sus contribuciones a la teoría de las probabilidades en 1654, mientras que Newton, simultáneamente con Leibnitz, creó el cálculo diferencial en 1665-1666, y enunció el teorema del binomio (1669). Von Guericke, burgomaestre de Magdeburg, inventó la bomba de aire en 1641, Torricelli, el barómetro en 1643 y Hooke, el microscopio compuesto en 1665.

Tan importantes descubrimientos e inventos como estos no dejaron de tener su influencia sobre la medicina. La ESCUELA YATROMATEMÁTICA, en la cual todos los sucesos fisiológicos eran tratados como consecuencias rígidas de las leyes de la física, estaba representada por Descartes, Borelli y Sanctorius. Los protagonistas de la escuela YATROQUÍMICA, que consideraban todos los fenómenos vitales como químicos en su esencia, fueron van Helmont, Sylvius y Willis.

El *De homine* (1662) de René DESCARTES es generalmente considerado como el primer texto europeo de fisiología, a pesar de que solamente era una exposición popular y teórica. A este respecto, Sir Michael Foster lo ha comparado a los *Principios de Biología* de Herbert Spencer. Trata del cuerpo humano como una máquina material, dirigida por un alma racional localizada en la glándula pineal. Descartes comprendió la importancia dinámica del descubrimiento de Harvey, pero, como todos sus contemporáneos, era galenista teórico, puesto que explicaba los movimientos del corazón por su fuego o calor interno. En su tratado de las *Pasiones del alma* (1649), da el primer experimento sobre los actos reflejos, que fue el muy familiar de hacer que una persona cierre los ojos o parpadee cuando se

dirige un golpe fingido en dirección de ellos, con la correcta explicación del fenómeno.

El punto de vista mecánico del organismo humano fue aplicado de manera notable por el matemático napolitano Giovanni Alfonso BORELLI (1608-1679), cuyo *De motu animalium* (1680-81) sugiere al prosélito de Harvey. Alumno de Galileo, Borelli aprovechó mucho de su larga asociación con su colega Malpighi, y su riguroso razonamiento matemático barrió con muchas supersticiones corrientes acerca de las verdaderas funciones de los músculos, los pulmones y el estómago. Trató la locomoción, la respiración y la digestión (las funciones mecánicas del estómago) como procesos puramente mecánicos. Su teoría final de la acción muscular fue dudosa, puesto que estaba basada sobre la idea errónea de que el músculo que se contrae aumenta de volumen en razón de una fermentación que comienza dentro de su propia substancia por un líquido que es descargado a través de los nervios (el *succus nerveus)* que era el substituto de Borelli para el "espíritu animal" de Galeno. De esta manera, Borelli dio origen a la teoría neurógena de la acción del corazón, en virtud de la cual se atribuye al corazón la acción de nervios extrínsecos o intrínsecos.



René Descartes (1596-1650).

El extremo de la doctrinas yatrofísicas en Italia fue alcanzado por el alumno de Malpighi, Giorgio BAGLIVI (1668-1706), a quien Clemente XI nombró para la cátedra de teoría médica del Collegio della Sapienza. Experimentó sobre la fisiología muscular y fue el primero que distinguió entre el músculo liso y el estriado (1700).

Llevó las alegorías mecánicas hasta el grado de dividir la máquina humana en innumerables máquinas más pequeñas: comparó los dientes con tijeras, el pecho con un fuelle, el estómago con un frasco, las glándulas y las vísceras con filtros, el corazón y los vasos con una obra hidráulica.

Pero en cuanto entraba en el cuarto del enfermo, Baglivi dejaba a un lado todas estas finas teorías como conclusiones de una lógica de laboratorio falta de madurez. Fue un médico de gran éxito, verdadero seguidor de Hipócrates a la cabecera del enfermo; y murió por la intensidad de su trabajo. "Frecuentar las sociedades científicas, visitar las bibliotecas, poseer innumerables libros no leídos, o brillar en todas las publicaciones periódicas, no contribuye ni en un ápice a la comodidad de los enfermos", decía el propio Baglivi.

En el siglo XV el cardenal Cusanus (Nikolaus Krebs de Cues, 1401-64), hombre de la Iglesia católica, que era un buen matemático, hizo oportunas sugestiones en su Diálogo sobre la Estática en 1450 por lo que veía al posible valor clínico de pesar la sangre y la orina, y de comparar la frecuencia del pulso y de la respiración en la enfermedad con las de un control normal, calculados por la clepsidra o reloj de agua. Sin embargo, estas indicaciones no fueron llevadas a la práctica y quedaron sin ser apreciadas por sucesivas generaciones. Entre 1593 y 1597, según lo hace notar Weir Mitchell, Galileo había inventado un elemental termómetro o termoscopio, y desde 1600, Képler había usado la cuenta del pulso para medir sus observaciones astronómicas. Más tarde, Galileo concibió la idea de emplear su propio pulso para comprobar el carácter sincrónico de los movimientos de un péndulo, lo cual lo condujo a la proposición inversa de medir la frecuencia y las variaciones del pulso por un péndulo, de la misma manera que se usa el metrónomo para comprobar el tiempo en la música. Estas ideas fueron apropiadas y utilizadas de manera notable por el célebre profesor de Padua Santorio Santorio (1561-1636), llamado SANCTORIUS. En su comentario sobre el primer libro del Canon de Avicena (Venecia, 1625), Sanctorius describe un termómetro clínico (Drebbel es generalmente considerado como el inventor del termómetro de aire, Galileo como el inventor del termómetro de alcohol, y Fahrenheit [1710-1714] del termómetro de mercurio) y de un *pulsilogium* o reloj de pulso, de su propia invención, que pasaron pronto al limbo de las cosas olvidadas aproximadamente durante cien años. Sanctorius fue también el hábil inventor de instrumentos para extraer piedras de la vejiga y cuerpos extraños del oído, lo mismo que de un trócar, una cánula y un higroscopio. Su fama actual en la medicina queda asociada con el hecho de haber fundado la fisiología del metabolismo por medio de sus experimentos y datos de lo que llamó la "perspiración insensible" del cuerpo. El grabado que forma el frontispicio de ediciones ulteriores de su *Ars de statica medicina* (publicado en 1614) representa al famoso médico de Padua sentado en su silla de acero, en el acto de pesarse para un experimento metabólico después de tomar una comida, y es un documento familiar humano en los anales de la ilustración médica.

La teoría física de la visión, que puede ser señalada como la obra básica de la OFTALMOLOGÍA, debe su desarrollo principalmente al trabajo de los grandes astrónomos y físicos. El *Ad Vitellionem, Paralipomena,* del astrónomo KEPLER (Francfort, 1604), contiene un tratado sobre la visión y el ojo humano en que por primera vez se señala cómo la retina es esencial para la vista, la parte que desempeña el cristalino en la refracción, y que la convergencia de los rayos luminosos antes de alcanzar la retina es la causa de la miopía. En la *Dioptrica* de René DESCARTES (1637) el

ojo es comparado con una cámara obscura, y se demuestra que la acomodación es debida a cambios en la forma del cristalino. Fue Edmé MARIOTTE, que murió en 1684, quien demostró que el ojo luminoso se debe a la reflexión de la luz, y descubrió el punto ciego de la retina (1668). Un notable iniciador de la óptica fisiológica fue el astrónomo jesuíta Christoph SCHEINER (que murió en 1650), de Viena. En 1587, Aranzi había demostrado en el ojo bovino la inversión de la imagen proyectada sobre la retina, y había demostrado la entrada lateral del nervio óptico. En su *Oculus* (Mühldorf, 1619), Scheiner dio una ingeniosa demostración de cómo las imágenes caen sobre la retina humana, notó los cambios en la curvatura del cristalino durante la acomodación, e ilustró la acomodación y la refracción por la prueba que lleva su nombre.

El fundador de la ESCUELA YATROQUÍMICA fue el místico belga Juan Bautista VAN HELMONT (1577-1644), que antes de estudiar medicina fue durante algún tiempo monje capuchino. Como su maestro Paracelso, van Helmont creía que cada uno de los procesos materiales del cuerpo está presidido por un arqueo o espíritu especial (al que llama Blas), y que estos procesos fisiológicos en sí mismos son puramente químicos, y debidos en cada caso a la actuación de un fermento especial (o Gas). Cada Gas es un instrumento en manos de su Blas especial, mientras que este último es presidido por un alma sensori-motriz *(anima sensitiva motivaque)* que van Helmont localiza en el epigastrio, puesto que un golpe en esa región priva de la conciencia. Fue el primero en reconocer la importancia fisiológica de los fermentos y de los gases, particularmente del gas carbónico, que describió con el nombre de *gas sylvestre;* y su conocimiento de la bilis, el jugo gástrico y los ácidos del estómago fue considerable. Dio una buena descripción de la naturaleza de la infección de las heridas en la jerga de su tiempo, y tenía ciertas nociones sobre la inmunidad y la posibilidad de obtener sueros inmunes (Osler). Reclama el descubrimiento del bióxido de carbono, cosa que se ve viciada por el hecho de que consideraba a este "gas silvestre", formado en la fermentación del vino (CO_2), idéntico al gas de la Gruta del Cane de Italia, y al *dunste,* o vapores mortales del carbón que arde, que es el monóxido de carbono (CO). Van Helmont introdujo la idea gravimétrica para los análisis de orina, y llegó a pesar cierto número de muestras de 24 horas, pero no sacó ninguna deducción del valor de estas mediciones.

La QUÍMICA FISIOLÓGICA, fue desprovista de muchas de las nociones más fantásticas de van Helmont por el profesor de Leyden, Franciscus de le Boë o SILVIUS (1614-72) y sus alumnos Willis, de Graaf, Stensen y Swammerdam. Sylvius hizo por las ideas de Harvey lo que Paré había hecho por las de Vesalio. Fue, según lo expresa Foster, un expositor más que un investigador de la ciencia; pero aun como profesor, y no lo hubo mayor en su época, era de maravillosa fertilidad en ideas originales, como por ejemplo en lo que se refiere a las funciones de las glándulas de secreción interna, la acidosis, los sentidos térmico y táctil, y otras nociones de gran valor actual. Fue el primero que distinguió entre las glándulas conglomeradas y conglobadas, pero su relación del surco o fisura de Sylvius, tal como la describió en sus *Disputationes medicae* de 1663, es obscura. Consideró la digestión como una fermentación química, y llegó a identificar la importancia de la saliva y del jugo pancreático. Sus mejores

servicios a la medicina consistieron en la firme actitud que tomó contra la noción de la identidad final de los procesos orgánicos e inorgánicos en la química, y además en que en su pequeña enfermería de doce camas de Leyden fue el primero en introducir la instrucción, en las salas de los hospitales en la educación médica.

El principal exponente inglés de la química fue Thomas WILLIS (1621-1675), hijo de un granjero de Wiltshire, que se graduó en el colegio de Christ Church en 1639; fue profesor sedleiano de filosofía natural en Oxford en 1660, y cuando se mudó a Londres en 1666 adquirió la clientela más grande y más de moda en su época. La *Cerebri Anatome* (1664) de Willis, en cuya preparación le ayudaron considerablemente Richard Lower y el célebre arquitecto Sir Christopher Wren (que hizo las ilustraciones), fue la más completa y exacta exposición del sistema nervioso que había aparecido hasta entonces. Contiene la clasificación de los nervios cerebrales, que dominaron el asunto hasta la época de Soemmerring, la primera descripción del 11º par craneal (espinal o accesorio, o "nervio de Willis") y de la red hexagonal de arterias en la base del cerebro que recibió su nombre. Willis aceptaba al cerebro como órgano del pensamiento, pero argüía (por las lesiones experimentales del cerebelo), que es el centro de la vida, el lugar de control de los movimientos involuntarios del corazón, de los pulmones, del estómago y del intestino; y dando rienda suelta a su fantasía, señaló la percepción a los cuerpos estriados, la imaginación al cuerpo calloso, la memoria a las circunvoluciones corticales, y los instintos al cerebro medio. Este defectuoso razonamiento, debido en parte a la torpeza de la técnica experimental de Willis, y a su ignorancia de la anatomía real de sus animales de laboratorio, condujo a ciertos escritores, como por ejemplo a Sir Michael Foster, a despreciar sus justos méritos como clínico. Willis fue, como Sydenham, Heberden y Bright, un notable ejemplo de la capacidad del médico inglés para la observación clínica exacta y cuidadosa. Hizo el mejor examen cualitativo de la orina que era posible en su época, y fue el primero que notó el característico sabor dulzarrón de la orina diabética, estableciendo de esta manera el principio básico para el diagnóstico entre la diabetes sacarina y la diabetes insípida. En su *Práctica de la Física de Londres* (1685, pág. 431), describió el complejo sintomático de Erb-Goldflam, que corresponde a la miastenia gravis. En su *De febribus* dio la primera exposición de la fiebre tifoidea epidémica tal como se presentó en las tropas de las Guerras del Parlamento en 1643. Fue también el primero que describió y denominó de esta manera a la fiebre puerperal. Sus trabajos sobre las enfermedades nerviosas de 1667 y sobre la histeria de 1670, son con toda justicia estimadas por sus muchos cuadros clínicos impresionantes, de los cuales el más importante es su descripción de la parálisis general (1667). Un buen ejemplo de su talento para localizar y aislar los hechos importantes es su observación de una mujer sorda que sólo podía oír cuando estaba sonando un tambor. Este fenómeno se conoce en la otología moderna con el nombre de *paracusia (o hiperacusia) Willisii;* la prueba que se hace para diagnosticar la forma paracúsica de oír en la clínica es la colocación de un diapasón que vibra sobre la cabeza del paciente sordo, o por medio de la "máquina del ruido" que ha sido recientemente inventada por el otólogo vienés Bárány. La *Pharmaceutice rationalis* (1674) de Willis, da un valioso resumen de la materia médica de su época. (La segunda parte ha sido elogiada por Osler por su descripción de la tos ferina.)

Trabajo muy importante sobre la FISIOLOGÍA DE LA DIGESTIÓN fue ejecutado por el holandés de Graaf, y los fisiólogos suizos Peyer y Brunner.

Regner DE GRAAF (1641-73), de Schoonhaven, Holanda, fue el primero que estudió el páncreas y sus secreciones antes de la época de Claudio Bernard. En su discusión sobre la naturaleza y el uso del jugo pancreático de 1664, describe su método de reunir las secreciones por medio de una fístula pancreática temporal, haciendo notar la pequeña cantidad del jugo secretado y su carácter ácido. Esta monografía es embellecida por el grabado que representa al perro empleado en esta experiencia, que muestra los receptáculos que están unidos a la parótida y a la fístula pancreática. De Graaf empleó también una fístula biliar artificial para reunir la bilis, maniobra, en la que, sin embargo, fue precedido por Malphigi. En 1668 publicó una exposición clásica del testículo, que describió como si estuviera formado por pequeños tubos doblados en forma de lóbulos. Este trabajo contiene también un ensayo sobre el uso de los clísteres o enemas, que en esa época comenzaban a ponerse de moda. En 1672 apareció su trabajo sobre el ovario, que contiene el primer relato de las estructuras que Haller llamó en su honor vesículas de de Graaf *(vesiculae Graafianae)*.

El nombre de Johann Conrad PEYER (1653-1712), de Schaffhausen, Suiza, se verá siempre asociado con las lesiones de las placas de Peyer en la fiebre tifoidea, a pesar de que sostenía que estas glándulas, que descubrió en 1677, no eran conglobadas ni linfáticas como hoy las conocemos, sino conglomeradas, y que secretaban, según él creía, un jugo digestivo. Da un corte interesante de las glándulas de Peyer del intestino delgado y de los folículos solitarios del intestino grueso. También escribió sobre la fisiología de la rumiación *(Merycologia,* 1685).

Johann Conrad BRUNNER (1653-1727), de Diessenhofen, Suiza, describió las glándulas de Brunner del duodeno en el perro y en el hombre en 1672, y publicó sus resultados en 1687. Creía que secretaban un jugo semejante al del páncreas. Hizo la excisión experimental del bazo y del páncreas en el perro en 1683, y mantuvo al animal vivo, con fenómenos normales de la digestión, durante algún tiempo. En una de estas extirpaciones encontró que el perro sufría extraordinaria sed y poliuria, datos que parecen ser los experimentos iniciales sobre la secreción interna del páncreas.

William CROONE (1633-1684), de Londres, graduado de Cambridge en 1662, sucedió a Sir Charles Scarborough como conferenciante sobre la anatomía de los músculos en la Compañía de los Barberos (1670-84), cuyo nombre debe recordarse por dos monografías sobre la fisiología del músculo (1667), y la embriología del pollo (1671-72), que se anticipaban considerablemente a su tiempo. De la fortuna acumulada por su práctica tan lucrativa de la medicina, su viuda hizo la dotación necesaria para las famosas conferencias Croonianas.

Un prominente fisiólogo alemán de la época fue Johann BOHN, de Leipzig, que experimentó sobre la rana decapitada en 1686, con espíritu enteramente moderno, y declaró que los fenómenos reflejos eran enteramente materiales y mecánicos, en contra de la opinión corriente del "espíritu vital" como fluido nervioso. Los notables experimentos de Boyle, de

Redi y de Swammerdam sobre serpientes, insectos, tortugas, aves y mamíferos decapitados (descerebrados), llegaron a la misma conclusión. Bohn demostró que el jugo pancreático no es ácido y que los nervios no contienen ningún "jugo nervioso". Como profesor de anatomía (1668) y médico de la ciudad (1691) en Leipzig, que entonces era ciudad famosa por las decisiones médico-legales de su facultad, Bohn dejó su huella en la medicina legal, particularmente por su tratado sobre las heridas mortales (1689).

Niels STENSEN (1648-1686), o Steno, de Copenhague, fue, como Kircher, un médico sacerdote, y como él un hombre de prodigiosa versatilidad. Fue a la vez un gran anatomista, fisiólogo, geólogo y teólogo, y llegó a ser obispo de Titiópolis algún tiempo después de su conversión de la fe luterana a la fe católica en 1667. En la anatomía, su nombre ha quedado permanentemente asociado con el conducto excretor de la glándula parótida (conducto de Stenon), que descubrió en el carnero en 1661. En este mismo año investigó las glándulas del ojo, y en 1664 aparecieron sus observaciones sobre los músculos y las glándulas, en que reconoce la naturaleza muscular del corazón. Su discurso de París sobre la anatomía del cerebro, de 1669, que es una violenta filípica contra la ineptitud fisiológica de Willis, arguye que es inútil especular acerca de las funciones cerebrales, cuando se sabe tan poco acerca de su estructura real. Los otros estudios de Stenon sobre la fisiología de los músculos, de 1667, tratan el asunto desde un punto de vista puramente mecánico y matemático. Empleando el microscopio vio los músculos como haces en forma de paralelepípedo de unidades estructurales o fascículos, subdivididos en fibrillas diminutas, con el tendón en forma de un prisma tetragonal. Explicando la contracción muscular de una manera geométrica, razonaba que la respuesta total del músculo es la suma de las fuerzas tensionales desarrolladas en cada unidad *(fibra matrix)*, y se opuso a la opinión sostenida por Borelli de que el aumento aparente del tamaño del músculo se debe al influjo de jugos hipotéticos; declaró que los espíritus animales y los jugos nerviosos eran meras palabras que no significaban nada. Stenon fue también uno de los principales fundadores de la geología. En 1883 se erigió un busto suyo sobre su tumba en la Basílica de San Lorenzo, de Florencia, que fue descubierto por geólogos de todas las naciones. Su tratado *De solido intra solidum* de 1669 contiene, después de Avicena y de Fracástor, los trabajos más importantes sobre la producción de las capas geológicas, de los fósiles y de otras formaciones geológicas. Fue conducido a la geología por la disección de la cabeza de un tiburón, cuyos dientes le hicieron ver con toda claridad que los "glossopetrae" encontrados en Toscania en realidad eran dientes fósiles. La historia de la conversión de Stenon al catolicismo por una hermana de la fe, y su devoción durante la mejor parte de su vida a la propagación de la fe es uno de los episodios más románticos de la historia del hombre.

Francis GLISSON (1597-1677), de Rampisham, Dorsetshire, fue graduado de Cambridge y Profesor Regio de Física (Medicina) de esa universidad alrededor de 40 años. Fue también uno de los fundadores de la Sociedad Real y presidente del Colegio Real de Médicos (1667-1669). Como anatomista, fisiólogo y patólogo, Glisson fue grandemente elogiado por Haller y por Virchow, y su nombre es famoso por cuatro cosas importantes: escribió su original y clásico relato del raquitismo infantil, con una nota inicial de la enfermedad de Barlow (1650); dio la primera descripción exacta de la cápsula del hígado, que rodea inclusive la vena porta (cápsula de Glisson) y los vasos que recibe (1654); y empleó el método de la suspensión en el tratamiento de las deformidades de la columna vertebral (1660). Antes de Haller, introdujo el concepto de "irritabilidad" como propiedad específica de todos los tejidos humanos (1677). La opinión de Glisson acerca de esta propiedad, sin embargo, era puramente metafísica, y limitada por las nociones corrientes en aquella época acerca de los "espíritus vitales" y en consecuencia no tuvo efecto sobre la fisiología de su época.

El más brillante resultado del método experimental de Harvey fue el esclarecimiento del obscuro problema de la FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN, que hasta la época de Lavoisier fue por completo obra de los hombres de ciencia ingleses. Antes de la época de Harvey, se creía aún, según Galeno, que el objeto de la respiración era enfriar al "fiero" corazón; el objeto de los movimientos del tórax era el de introducir el aire por la vena pulmonar para generar los espíritus vitales, y deshacerse de los humeantes vapores del corazón por la misma vía. Esta noción galénica no era una pieza simbólica como en el poema de Richard Crashaw sobre Santa Teresa (El Corazón Llameante), sino formaba parte de las creencias reales acerca de la física de la circulación. "Antes de la época de Harvey", dice Allbutt, "la respiración era considerada no como un medio de combustión, sino de refrigeración. El problema era saber cómo el hombre se había convertido en tan fiero dragón". La demostración de Harvey comprobó que la sangre se cambia de venosa en arterial en los pulmones, pero más allá de ese punto nadie sabía cómo ni por qué respiramos. Las etapas sucesivas de lo que Sir Clifford Allbutt llama "la patética investigación del oxígeno" fueron en la forma siguiente: primero, el distinguido químico Robert BOYLE (1627-1691) hizo experimentos con llamas y animales *in vacuo* (1660), para demostrar que el aire es necesario para la vida, lo mismo que para la combustión. Después, Roberto HOOKE (1635-1703), en 1667, demostró, adaptando un fuelle a la *arteria aspera* (tráquea) de un perro con el tórax abierto, que la respiración artificial puede mantener al animal vivo sin movimiento de ninguna especie, ni del tórax ni de los pulmones. Este experimento, que ya había sido ejecutado por Vesalio, demostró que la característica esencial de la respiración no consiste en sus movimientos intrínsecos, sino en ciertas alteraciones de la sangre en el pulmón. El próximo paso fue dado por Richard LOWER, de Cornwall (1631-91), hábil fisiólogo y médico de gran clientela, que fue el primero que ejecutó la transfusión directa de sangre de un animal a otro (febrero de 1665), y que con Schneider echó abajo la vieja idea galénica (todavía sostenida por Vesalio) de que las secreciones nasales se originan en el cuerpo pituitario (1672). Alrededor de 1669, Lower inyectó sangre venosa obscura en los pulmones insuflados, y llegó a la conclusión de que su color rojo vivo consecutivo se debía al hecho de que había absorbido una parte del aire que pasaba a través de los pulmones. Finalmente, John MAYOW (1643-1679), otro nativo de Cornish, demostró, en una serie de convincentes experimentos, que la sangre venosa obscura se cambia en rojo vivo al tomar cierto ingrediente del aire que, por ser

constitutivo del nitro (KNO_3), denominó partículas igneoaéreas o espíritu nitroaéreo del aire. Mayow estuvo así a cortísima distancia del verdadero descubrimiento del oxígeno, y comprendió por completo la idea de que el objeto de la respiración sencillamente es causar un intercambio de gases entre el aire y la sangre; el aire da su espíritu nitroaéreo (oxígeno), y toma los vapores engendrados por la sangre. Vio que la sangre materna provee al feto no solamente de alimento, sino también de oxígeno *(nitro-aër)*, y fue el primero que localizó el asiento del calor animal en los músculos, idea que cayó en desuso hasta que Helmholtz la demostró en 1845. Descubrió también la doble articulación de las costillas con la columna vertebral y discutió las funciones de los músculos intercostales



Thomas Sydenham (1624-89). (De una pintura de Mary Beale.)

con un espíritu enteramente moderno. Mayow fue químico y fisiólogo de verdadero genio. Su *Tractatus Quinque* (1674) merecidamente queda colocado en la actualidad entre los mejores clásicos ingleses médicos. Gotch ha demostrado cómo sus ideas fueron despreciadas y desacreditadas por los errores de una mala traducción del inglés al latín, que algún aficionado literario de mala clase había hecho para la Sociedad Real.

En la segunda mitad del siglo XVI la MEDICINA INTERNA tomó un giro completamente nuevo por la obra de una de sus mayores figuras, que fue Thomas SYDENHAM (1624-89), de Winford Eagle, que revivió los métodos hipocráticos de observación y de experiencia, ennobleció la práctica de la física (medicina) por las cualidades de piedad, buen humor y buen sentido que Edmund Burke declaró que son el genio de la raza inglesa. Educado en Oxford y en Montpellier, pero después capitán puritano de caballería en las guerras civiles, la relación de Sydenham con la medicina fue la de un hombre de acción. Típico sajón, en ninguna forma desprovisto del *nil admirari*, y, sin embargo, rico en el don especial de los sajones de una viril independencia y de un sabio sentido común, se mantuvo aparte de todas las teorías médicas y las experimentaciones científicas de su época, ignoró absolutamente a todos sus predecesores, salvo Hipócrates, y no quiso saber nada de Vesalio, Harvey, Malpighi o Mayow. Sus cuatro libros favoritos eran Hipócrates, Cicerón, Bacon y Don Quijote, y su actitud personal hacia sus contemporáneos era indiferente y de desprecio. Esta estrechez de criterio y este aislamiento le costaron muy caro, porque se quejaba amargamente del desprecio y la oposición de su propia profesión, y sin embargo las dos circunstancias fueron el verdadero secreto de su éxito como internista. Su teoría de la medicina era sencilla. La mente humana es limitada y falible y a esta mente las causas finales deben quedarle inescrutables. Las teorías científicas son, por lo tanto, de poco valor al médico práctico, puesto que a la cabecera del enfermo debe confiar sobre sus poderes de observación y su fondo de experiencia. Sydenham consideraba la enfermedad como un proceso en desarrollo, que seguía un curso natural, con historia natural propia. Cada enfermedad pertenecía a cierta especie definida, que podía ser descrita y clasificada como lo hace un botánico con las plantas. La patología para él se resumía en la teoría hipocrática de la mixtura de los humores del cuerpo, y la descarga subsecuente de las *materies morbi*. Hipócrates era su modelo, y más que cualquiera otro médico se ha parecido al Padre de la Medicina en su modo de pintar la enfermedad, y en la consideración ética llena de dignidad por sus pacientes, pues se consideraba "responsable ante Dios" por su cuidado, y, él mismo mártir de la enfermedad de la piedra y de la gota, compañero de sufrimientos de sus propios pacientes. Este poder de simpatía imaginativa, rasgo que comúnmente no se encuentra en el sajón egoísta, es prominente entre las características de Sydenham tal como lo ha pintado Mary Beale, representativo como un puritano en su prestancia, como Cromwell y Milton, y sin embargo con una hermosa cara, la frente fina, los ojos melancólicos, y la boca sensitiva que revelan una naturaleza estoica más bien que áspera, triste más que amarga, como la de un puritano que protesta.

La teoría de Sydenham de las "constituciones epidémicas" o *genio epidémico* mantiene que las enfermedades contagiosas se ven influidas por los factores cósmicos o atmosféricos, que pueden cambiar su tipo, que pueden originarse en los miasmas de las entrañas de la tierra, que pueden tener largos períodos de evolución y variaciones según las estaciones, y que algunas enfermedades pueden ser meras variantes o subvariedades de otras. Algunas de estas características fueron revividas en la teoría de von Pettenkofer del "suelo" (terreno, y en alemán *Boden)* y del "agua del terreno"; pero la mayor parte de ellas sobreviven en la teoría de Pasteur del origen de las epidemias por el fortalecimiento o el debilitamiento de los virus por las condiciones ambientales. Los estudios de Sydenham sobre la geografía o la metereología de las enfermedades epidémicas y la periodicidad rítmica de su recurrencia hacen de él, con Hipócrates y Baillou, uno de los principales fundadores de la epidemiología. Los estudios de las relaciones de la enfermedad con el clima, materia de comentario aun en los diarios de Pepys, Evelyn y Swift, continuaron llevándose a cabo hasta la época de Bright. La reputación clínica de Sydenham radica actualmente en sus relatos de primera mano de las enfermedades, tales como las fiebres maláricas de su época, la gota, la escarlatina, el sarampión, la bronconeumonía *(peripneumonia vera)*, y la pleuroneumonitis *(peripneumonia notha)*, la disentería, la corea y la histeria.

Su tratado sobre la gota de 1683 es considerado como su obra maestra. En 1672 describió los dolores articulares y musculares de la disentería, y en 1676 sus variaciones según las estaciones, durante los años de 1669 a 1672. En 1675 dio una descripción completa de la escarlatina, tal como prevalecía en Londres en 1661 a 1675, y separó esta enfermedad del sarampión, y la identificó con su nombre actual. La *Dissertatio Epistolaris* de 1682 contiene su relato clásico de la histeria; y su diferenciación de la corea menor puede encontrarse en su *Schedula Monitoria* de 1686. En la terapéutica, Sydenham popularizó el uso de la cáscara del Perú (quina), y fue el innovador del aire fresco en el cuarto de los enfermos, de montar a caballo para los tísicos, de las corrientes de aire fresco en la viruela, de los tónicos de hierro para la clorosis y de los opiáceos líquidos que llevan su nombre (láudano de Sydenham). Sus prescripciones consistían en gran parte de los simples vegetales, y evitaba los sucios ingredientes recomendados hasta por la farmacopea de Londres de su época. Era un extenso, pero no intenso partidario de las sangrías, y aplicaba la venesección casi en todas las enfermedades conocidas para él, pero con discreción. Su *Processus integri* de 1692 contiene su esquema de terapéutica, que fue el *vade mecum* del médico práctico inglés durante más de un siglo. Un entusiasta de Oxford se dice que se lo aprendió de memoria. La influencia de Sydenham duró hasta el advenimiento de la Escuela de Viena y aún más allá.

Un famoso discípulo y protegido de Sydenham fue Walter HARRIS (1647-1732), de Gloucester, médico ordinario de Carlos II y de Guillermo III. Su tratado sobre las enfermedades agudas de los niños de 1689, notable por alguna anticipación de la doctrina de la acidosis, fue reimpreso y traducido muchas veces, y mantenido al día hasta la época de Underwood en 1784.

La INYECCIÓN INTRAVENOSA de los medicamentos (1656) y la TRANSFUSIÓN DE SANGRE EXTRAÑA (1665-67) tuvieron su origen científico en el siglo XVII.

Sir Christopher Wren (1632-1723), ayudado de Boyle y de Wilkins, inyectó primero opio y *crocus metallorum** en las venas de un perro en 1656, experimento el cual fue repetido por Carlo Fracassato en 1658. J. D. Major (1662), Caspar Scotus (1664), Elsholtz *(Clysmata nova,* 1665) hicieron las primeras inyecciones intravenosas con éxito en el hombre. Major publicó su *Chirurgia infusoria,* en Kiel, en 1667. La prioridad de las transfusiones ha sido reclamada para Francesco Folli (1654), pero el primer registro auténtico de transfusiones corresponde a las de Lower (1665-67) y a las de A. Coga (1667). La transfusión es mencionada en el diario de Pepys correspondiente al 14 de noviembre de 1666.

A la medicina inglesa corresponde el primer libro sobre ESTADÍSTICA VITAL, que fue publicado con el nombre de *Observaciones naturales y políticas sobre las listas de mortalidad* (Londres, 1662) y escrito por John GRAUNT. Los hebreos y los romanos sin duda habían hecho el censo y contado las tropas, pero Graunt fue el primero que anotó, por las listas de mortalidad (1532), que nacen más niños que niñas, y que la población puede ser calculada por una mortalidad exacta, dando así el primer paso

* Thio antimoniato sódico o potásico, también llamado *crocus antimonii.*

en la aplicación de los métodos matemáticos a la interpretación de la estadística. Describe cómo el escribiente de las parroquias delega a las mujeres como "investigadoras" para saber quién ha muerto o está por morir (1581). En ausencia de la notificación obligatoria de nacimientos y defunciones, estas defectuosas listas de mortalidad necesariamente no poseían valor. El libro de Graunt fue seguido en 1687 por los *Ensayos sobre la aritmética política* de Sir William PETTY (1623-87), que hizo el primer censo de Irlanda. El astrónomo inglés Edmund HALLEY (1656-1742) recopiló las tablas de Breslau de nacimientos y funerales (1693), "para revelar la proporción de hombres hábiles para tomar las armas en cualquier multitud", para calcular las cifras de mortalidad, "para averiguar el precio de las anualidades sobre las vidas", y fue por lo tanto el fundador virtual de la estadística vital.

En comparación con el extenso desarrollo de la anatomía en el siglo XVII, su literatura acerca de la CIRUGÍA parece escasa.

Entre los italianos no encontramos cirujanos que son comparativamente de la talla de los tres siglos anteriores. Los únicos nombres que merecen ser mencionados son los de Cesare MAGATI (1579-1647), que siguió las ideas de Paré al sostener que las heridas de arma de fuego no son venenosas, y enseñó, por lo menos en teoría, el tratamiento expectante simple de las heridas por medio de vendajes humedecidos con agua simple, y Pietro DE MARCHETTI (1589-1673), profesor de Padua, cuyas *Observationum medico-chirurgicarum sylloge* (Padua, 1664) tienen parecido con los *Consilia* y las colecciones de Benivieni, Amatus Lusitanus y Peter Forest; contienen muchas extrañas historias clínicas y valiosas observaciones quirúrgicas. Giuseppe ZAMBECCARI, alumno de Redi, fue el iniciador de la cirugía experimental. Hizo la extirpación experimental, con éxito, del bazo, los riñones, la vesícula biliar, el páncreas, fragmentos de hígado y de intestino. En un perro ejecutó cuatros operaciones experimentales sucesivas con éxito. La gigantesca antología quirúrgica *(Thesaurus Chirurgiae)* de Peter Uffenbach (1610) merece mención a pesar de que los autores contenidos en ella son todos del siglo XVI.

El tratado quirúrgico de Vauguion de 1696 menciona el torniquete, que fue introducido por Morel en 1674 y fue aplicado con éxito para ligar la arteria femoral en el Hôtel Dieu en 1688. Un catecismo compendioso de Gabriel Le Clerc *(La chirurgie complète,* 1692), que tuvo 18 ediciones, menciona los "botones de vitriolo" empleados en el Hôtel Dieu para contener las hemorragias, y la manera de hacer la compresión manual (a veces durante 24 horas seguidas).

Los principales cirujanos alemanes de la época fueron Fabry de Hilden, Escultetus y el famoso cirujano del ejército Purmann.

Wilhelm FABRY, de Hilden (1560-1624), llamado Fabricius Hildanus, cuya estatua fue descubierta en Hilden cerca de Düsseldorf, es considerado generalmente como el "padre de la cirugía alemana". Poseía una buena educación clásica, era muy conservador en teoría, y sostenía las opiniones de los antiguos, pero en la práctica era un audaz y hábil operador e inventor de muchos nuevos instrumentos. En su monografía sobre la gangrena (Colonia, 1593), Fabry fue el primero que recomendó la amputación por encima de la parte enferma, y se dice que fue el primero que amputó el muslo. Para detener la circulación antes de la amputación im-

provisó una especie de torniquete por medio de una ligadura, mantenida a tensión por medio de un rodillo de madera. Escribió también un tratado sobre la litotomía (Basilea, 1626), pero su obra más importante es sobre su *Centena de casos quirúrgicos* (1606-46), que es la mejor colección de casos clínicos de la época. Demostró que las lesiones de la cabeza pueden causar la demencia, extrajo una rebaba de hierro del ojo por medio de un magneto, exploró el canal auditivo con un espejo de su invención, y describió el primer dispensario de drogas para el uso del ejército, basado sobre el que fue introducido por Moritz de Nassau en 1612.

Los *Diversos Tratados Quirúrgicos* (1672) del cirujano realista Richard WISEMAN (1622-76) es la obra más importante del hombre que desempeñó en la cirugía inglesa el mismo papel que Sydenham había representado en la medicina. Wiseman fue un hábil operador, amputaba por encima de la parte enferma, empleaba las amputaciones primitivas en las heridas de las articulaciones por arma de fuego, y fue el primero que describió la tuberculosis de las articulaciones con el nombre de *tumor albus*. Dio también la primera exposición auténtica del "Mal del Rey". En su tratado sobre la blenorragia, menciona el primer caso de ureterotomía externa por estenosis uretral, que ejecutó en la persona de Edward Molins en 1652.

El primer caso de amputación por medio de un colgajo queda registrado en el *Carro Triunfal de la Trementina* (1679) por James Yonge (1646-1721). El libro de Stephen Bradwell, llamado *Ayudas en los accidentes repentinos* de 1633, es el primer libro de PRIMEROS AUXILIOS.

La OBSTETRICIA del siglo XVII encuentra expresión en las obras de Mauriceau, de la Motte, Portal, van Deventer, Roonhuyze; y de las comadronas Louise Bourgeois, que atendió a María de Medici en sus seis partos; Justina Siegmundin, "Comadrona de la Corte del Electorado de Brandenburgo", cuyo tratado de 1690 encontró gran oposición porque fue escrito en la lengua alemana; y la quizá mítica o no existente Jean Sharp, cuyo *Compañero Completo de la Comadrona* fue primero publicado en Londres en 1671. De estos escritores, François MAURICEAU (1637-1709), de París, es en ciertos aspectos el representante más importante de los conocimientos obstétricos de su época. Su trabajo sobre las enfermedades de la mujer embarazada y de la mujer durante el puerperio (1668), ilustrado con exquisitos grabados en cobre, fue una especie de canon de su arte y de su época, y dió un buen relato del modo de conducir el trabajo normal, el empleo de la versión y el manejo de la placenta previa.

Fue el primero que corrigió la antigua opinión de que los huesos pélvicos se separan durante el trabajo normal del parto y que la salida del líquido amniótico es una acumulación de la sangre menstrual o de leche; fue también el primero que se refirió al embarazo tubario, a las complicaciones del trabajo del parto producidas por el cordón umbilical, y a la fiebre puerperal epidémica. Su libro da también un relato de las aventuras del autor con el célebre Hugh Chamberlen, de la fraternidad de los Hugonotes, que pudo mantener en secreto su invención de un forceps obstétrico, que fue un secreto de familia durante cerca de 200 años. (El forceps fue inventado por Peter Chamberlen padre antes de 1634; con este forceps, Hugo Chamberlen no pudo hacer la extracción de un enano raquítico que le fue confiado por Mauriceau.)

Paul PORTAL (que murió en 1703), de Montpellier, escribió un tratado obstétrico en 1685, en que enseñaba que la exposición puede hacerse tomando al producto por un pie, y que las presentaciones de cara generalmente siguen un curso normal de trabajo de parto.

Un trabajo mucho más importante es el *Novum Lumen* de Hendrik VAN DEVENTER (1651-1724), que, aún cuando fue impreso en 1701, pertenece propiamente al siglo XVII. Van Deventer, nativo de Holanda, fue primero orfebre, pero se dedicó a la medicina a los 17 años, y después de estudiar en Groninga practicó la obstetricia y la ortopedia en su ciudad natal, La Haya, hasta su muerte. Ha sido con toda razón llamado el "padre de la obstetricia moderna", porque su libro, con sus interesantes grabados, da la primera descripción exacta de la pelvis y de sus deformidades, y los efectos de ésta como complicaciones del trabajo de parto. Al mismo tiempo es un trabajo de iniciación en la delineación de las deformaciones de la columna vertebral. No volvió a existir nada semejante hasta la publicación de *Das enge Becken* de Michaëlis, 150 años más tarde.

Hendrik VAN ROONHUYZE (1625-?) fue un campeón de la operación cesárea, que parece haber ejecutado varias veces con éxito. Su *Heelkonstige Aanmerkkingen* (1663) ha sido descrita como la primera obra de ginecología operatoria en el sentido moderno. Está ilustrada con grabados en cobre que son únicos, en donde se muestra su modo de incisión para la operación cesárea, y contiene casos de embarazo extrauterino y de ruptura del útero.

Roonhuyze fue además un habil operador, que practicó la extirpación de tumores, trató heridas de la cabeza sin hacer la trepanación, y ejecutó operaciones para el tortícolis permanente y el labio leporino. Stromeyer dice que fue el primero que practicó la cirugía ortopédica. Según lo señala Howard Kelly, fue el primero que propuso la operación científica para el tratamiento de la fístula vesicovaginal, cuyas características fueron la exposición de la fístula por un espejo retractante, con el paciente en la posición de la litotomía, la denudación marginal exclusiva de la pared de la vejiga, y la aproximación de los bordes reavivados de la fístula por medio de cañones de pluma de ave sujetados por hilos de seda. No debe ser confundido con su hijo Roger van Roonhuyze, a quien el viejo Hugh Chamberlen se dice que le vendió el secreto de su forceps obstétrico alrededor de 1693.

Roonhuyze y Deventer hicieron mucho para mejorar el estado y la educación de las comadronas en Holanda, cosa en la que fueron seguidos por los sucesores del primero en Amsterdam, Frederik Ruysch y por Cornelis Solingen.

Los métodos de INSTRUCCIÓN DE LOS SORDOMUDOS, practicados por el monje benedictino Pedro PONCE DE LEÓN (1520-84), fueron conservados en el trabajo de Juan Pablo Bonet (1620), que fueron enseñados con éxito al hermano sordo de su patrón, el Condestable de Castilla. Sir Kenelm Digby conoció a Bonet en Madrid, y atestiguó el éxito de sus métodos. Después de esto, el asunto se hizo popular en Inglaterra y en Italia. Giovanni Bonifacio había publicado su *Arte de los Signos (L'Arte de cenni)* en Vicenza en 1616. Los tratados ingleses sobre la instrucción de los sordomudos fueron publicados por John Bulwer (1644-1648); por John Wallis (1616-1703), profesor saviliano de matemáticas en Oxford (1652); William Holder (1669), y George Dalgarno, de Aberdeen (1661-80). En 1692 Johann

Conrad Ammann (1669-1724) publicó su ingenioso método *"Surdus Loquens"*, que fue reimpreso en 1700.

Daniel LECLERC (1652-1728), de Ginebra, escribió la primera gran historia de la medicina en 1696, obra que fue traducida al inglés y que aún es muy apreciada. Muchos DICCIONARIOS MÉDICOS fueron publicados en este período.

Los más notables fueron el glosario póstumo de términos hipocráticos de Guillermo Baillou *(Definitionum medicinalium liber,* 1639); el *Questiones iatrophilologicae* de Gabriel Naudé (1647), el léxico farmacéutico latinogermano de Friedrich Müller de 1661; los léxicos etimológicos de François Thevenin de 1669 y de J. B. Callard de la Ducquerie de 1673; el *Prodromus* de J. L. Hannemann de 1672; y los léxicos griegos y latinos de Bartolommeo Castelli de 1607 y de Stephan Blankaart de 1679, que tuvieron muchas ediciones. La versión inglesa de Blankaart *(Physical Dictionary,* Londres, 1684) fue el primer diccionario médico que apareció en la Gran Bretaña.

No existieron imprentas en las colonias norteamericanas antes del año de 1639, en que se estableció una en Cambridge, Massachusetts; su primera publicación fue el libro de Salmos del Estado de la Bahía (Bay State) de 1640. La única publicación médica de los colonos de Nueva Inglaterra en el siglo XVII fue la *Breve regla para guiar al pueblo común de Nueva Inglaterra en cómo ordenarse ellos y los suyos en lo que se refiere a la viruela y al sarampión* (Boston, 1677), por el Dr. Thomas THACHER (1620-78), inglés que se estableció en la Nueva Inglaterra en 1635, y en 1669 se convirtió en pastor de la vieja Iglesia del Sur, al mismo tiempo que practicaba la medicina con éxito. Fue un buen sabio que conocía el hebreo y el árabe, y escribió un léxico hebreo y un catecismo que fueron como la "breve Regla" a que antes nos referimos porque sólo ocupaba, como dice burlonamente Handerson, "una sola hoja de papel".

ASPECTOS CULTURALES Y SOCIALES DE LA MEDICINA DEL SIGLO XVII

La elevación de Inglaterra y de Holanda fue una época de elevación espiritual e intelectual, y el efecto de la continuada batalla por la libertad de pensamiento fue el de convertirla en un periodo de empresas científicas individuales más que de avance concertado de la ciencia. Los sucesos conmovedores de esta época (el hecho de haber sido quemado en la hoguera Giordano Bruno en 1600, la guerra de Treinta Años, la Fronda, la Revolución Inglesa, la partida de los Peregrinos hacia el Continente Americano, los anatemas lanzados en contra del filósofo Spinoza, el suicidio de Uriel Acosta), todos sirven para demostrar que los hombres superiores de la época se sentían en "presencia de causas muy altas". A pesar de que las guerras de la Fronda consolidaron el yugo de la monarquía y del eclesiasticismo sobre Francia, y a pesar de que Alemania quedó arruinada por la guerra de 30 años, Inglaterra y Holanda quedaron en libertad, y las barbaries del feudalismo quedaron atemperadas por las verdaderas actividades gubernamentales, en gran parte por el creciente interés en el estudio y la aplicación de la ley. Desde la época del quizá legendario descubrimiento de las Pandectas de Justiniano en Ravena, alrededor de 1135, había habido un intento gradual para regular el gobierno nacional y civil, lo mismo que el intercambio de las naciones por la ley romana, y esto se enfocó a través de la labor de dos grandes juristas de la época: Hugo Grotius (1583-1645), de Delft, Holanda, y Samuel von Pufendorf (1632-94), de Chemnitz, Sajonia. Con mejores regulaciones legales y más efectivas restricciones, el estado social del médico mejoró en el grado correspondiente, a pesar de que el cirujano estaba todavía considerado como fuera de la ley, a menos que se le necesitara en las épocas de la guerra. En Alemania el médico, propiamente dicho, fue calificado como *medicus purus,* y con frecuencia tuvo en sus manos posiciones oficiales bien definidas tales como las de médico particular de algún potentado *(medicus ordinarius),* médico del estado o de la ciudad *(physicus),* o médico de alguna plaga *(medicus pestilentiarius),* todos con grandes salarios; mientras que los cirujanos del ejército eran llamados *Feldscheerer* porque tenían que rasurar a los oficiales. Los cirujanos en general eran todavía clasificados junto con la horda de los barberos, los bañistas, los verdugos y los charlatanes vagabundos.

El estado de la medicina mejoró todavía más por la ambición de los príncipes de fundar nuevas universidades y por la introducción de dos nuevos factores de gran importancia, a saber: las sociedades científicas y la literatura periódica.

El siglo XVII marca la elevación de famosas UNIVERSIDADES holandesas y alemanas, principalmente Harderwijk en 1600, Giessen en 1607, Groninga en 1614, Rinteln en 1621, Dorpat en 1632, Utrecht en 1636, Åbo en 1640, Bamberg en 1648, Herborn en 1654, Duisburgo en 1655, Kiel en 1665, Lund en 1666, Innsbruck en 1673 y Halle en 1694. Pero durante siglos las universidades habían sido, como el típico burgués de Joubert, las poseedoras pacíficas, holgazanes y muy satisfechas de lo que poseían, transmisoras de tradiciones desprovistas de vida, y refugios del conservatismo. Los mejores pensamientos y hombres de ciencia desde hacía mucho se habían compenetrado de la convicción de que el trabajo ejecutado en las universidades era inútil y trataban de tener que ver con él lo menos posible. De aquí nació la necesidad de algún plan bien organizado para fomentar la investigación experimental, reuniendo a los hombres de ciencia y manteniéndolos en contacto mutuamente por medio de publicaciones. Este refugio de la investigación y del experimento, soñado por Bacon en su *Casa de Salomón,* fue encontrado por medio de las sociedades científicas. La idea de las SOCIEDADES CIENTÍFICAS se originó en Italia. La Academia Secreta de Porta, en Nápoles (1560), fue seguida por la Academia de los Linces *(Accademia dei Lincei),* que fue fundada en Roma el 17 de agosto de 1603 por el marqués Federico Cesi, y su divisa era un lince rasgando a un cancerbero con sus garras. Al principio consistió en una corporación cerrada de cuatro miembros, que se reunían para discutir los nuevos experimentos, problemas matemáticos y "los ornamentos de la literatura elegante y de la filología, que, como un atuendo gracioso, adornaba el cuerpo entero de la ciencia". A pesar de que encontró mucha oposición por parte de la Iglesia, vivió hasta el grado de poder incluir a Galileo como uno de sus miembros, y aún sobrevive y publica hermosos trabajos en volúmenes en cuarto. En 1657 se fundó una sociedad análoga denominada la "Accademia del Cimento" (Academia de los Experimentos), establecida en Florencia. En 1645, el "Colegio Invisible" semejante a la Academia Secreta de Porta, fue fundado en Londres por Haak,

Hartlieb, Boyle, Wren, Goddard y otros y, después de combinarse con la "Sociedad Filosófica" de Oxford, abrió su primer libro diario el 28 de noviembre de 1660, y el 15 de julio de 1662 fue reconocida oficialmente por Carlos II como la Sociedad Real de Londres. Comenzó a publicar sus renombradas *Philosophical Transactions* en 1664-65. Estas alcanzaron rápidamente tal nivel de mérito que llegaron a comprender muchas obras importantes de Leeuwenhoek, Malpighi y otros grandes nombres. El 10 de marzo de 1681 se abrió el primer congreso médico en Roma que duró hasta el 8 de junio de 1682; se reunía de tres a cuatro veces por mes y tuvo una asistencia total de 46 médicos. La Sociedad Filosófica de Dublín fue establecida en 1684 con Sir William Petty como primer presidente, y después de algunas vicisitudes fue reorganizada con el nombre de Trinity College en 1693.

Richelieu, en Francia, fundó la famosa Academia Francesa de París, en 1635, con el objeto de mejorar la lengua y la literatura francesas; y en 1665 Colbert fundó la Academia de Ciencias, que comenzó a publicar sus trabajos *(Historias* y *Memorias)* en 1699. En Alemania la sociedad de Médicos Científicos o *Academia naturae curiosorum,* fundada por Schweinfurt el 1o. de enero de 1652, por Johann Lorenz Bausch y otros, llegó a ser en 1677 la Academia de Hombres de Ciencia Imperial Leopoldina o *Academia Caesarea-Leopoldina,* que había comenzado a publicar su "Miscellanea" o Efemérides en 1670. Estas fueron seguidas por las *Acta medica Hafniensia,* editadas por Thomas Bartholinus (Copenhague, 1671-79) y las *Acta eruditorum* (Leipzig, 1682-1745). La LITERATURA PERIÓDICA, separada mientras tanto, había tomado un curso independiente. Las Actas Diurnas de los antiguos romanos (breves boletines de las batallas, elecciones, juegos y otros sucesos) y la *Peking Gazette* china, fundada en el siglo VII d. C. y que aún se publica, precedieron a todas las publicaciones de esta clase. Los periódicos del siglo XVII se derivaron de las "cartas de novedades" fugitivas, originalmente escritas a mano para los clientes ricos y la consecuente formación de "oficinas de inteligencia" con personal pagado de dependientes, según lo describe Ben Jonson en su comedia *El Origen de las Novedades* (1625). Después de la Gazette, *coranti* o *foglietti* venecianas de 1531, el *Nieuwe Tijdinghen,* periódico de la ciudad publicado por Abraham Verhoeven, tuvo licencia para aparecer en Amberes en 1605 (no existe copia alguna antes de 1616), que fue seguida a su vez por el pequeño periódico alemán *Frankfurter Journal,* fundado por Egenolph Emmel en 1615, y el *Frankfurter Oberpostamtzeitung,* (1615-66), las *Weekely News* de Londres, que salieron por primera vez el 23 de mayo de 1622, y fueron seguidas por el *Mercurius Britannicus* de Marchamont Nedham (16 de agosto de 1643), la *Gaceta de Francia,* impresa en París por el médico Theophraste Renaudot el 30 de mayo de 1631 y en América el solitario número uno de los *Sucesos Públicos,* editado por Benjamin Harris, y publicado en Boston el 25 de septiembre de 1690. Enteramente distintos de los periódicos propiamente dichos, se encontraban los boletines políticos tales como el *Diurnal de los Sucesos* escocés (1513-1575), el *Mercurius Gallo-belgicus de Janson* (1587-94), los Diurnales del Parlamento inglés (1641-42) o el *Mercurius Britannicus* de Marchamont Nedham (1643-46). El origen de las publicaciones científicas es el periódico a través de las sociedades científicas. La nueva tendencia fue representada en la ciencia por el *Journal des Sçavans* de París

(Diario de los Sabios) (5 de enero de 1665), y en medicina por las *Nouvelles Découvertes sur Toutes les Parties de la Médecine* de Nicolas de Blegny (París, 1679-81), usualmente considerado como el PRIMER PERIÓDICO MÉDICO en lengua vernácula. Su popularidad queda demostrada por su traducción al alemán con el nombre de *Monatliche neueröffnete Anmerckungen* (Hamburgo, 1680). Fue traducido al latín y continuado por Theophile Bonet con el nombre de *Zodiacus medico-gallicus* (Ginebra, 1680-85). El abortivo *Journal de Médecine* (1681-85) del abate J. P. de la Roque fue continuado en 1686 por Claude Brunet, que también editó un *Progres de la Médecine* mensual (1695-1709). El primer periódico médico inglés fue la *Medicina curiosa* (17 de junio - 23 de octubre de 1684).

De Blegny fue también el autor de una serie de bocetos satíricos de sus contemporáneos que, publicados en el *Mercure savant* de 1684, se convirtió en el original de subsecuentes "directorios de la ciudad". Theophraste Renaudot fue el originador de los montepíos o casas de empeño y de las oficinas de inteligencia. Cuando reflexionamos en que el servicio postal no existía en el continente europeo antes del año 1516, salta inmediatamente a la vista el valor de estas sociedades sabias, periódicos y directorios para la más rápida diseminación de los conocimientos.

Los grandes centros de la EDUCACIÓN MÉDICA del siglo XVII fueron Leyden, París y Montpellier. En Leyden vivían Sylvius, Ruysch, Nuck y Bidloo; van Deventer y Cornelis Solingen se encontraban en La Haya; Roonhuyze y Swammerdam en Amsterdam; Duverney, Vieussens, Pierre Dionis, Mauriceau, Jules Clément y Paul Portal en París; Giorgio Baglivi en Padua; y nada menos que Sydenham era alumno de Charles Barbeirac en Montpellier.

Sin embargo, en Alemania la medicina tuvo muy pocas oportunidades hasta después que se firmó la paz de Westphalia (1648), y aun en ese período muchas investigaciones científicas originales en toda Europa fueron llevadas a cabo por médicos prácticos independientemente de las universidades. No deja de tener significación que el enorme rendimiento de brillantes trabajos de anatomía y fisiología haya seguido poco después de la terminación de la Guerra de Treinta Años.

En 1633, según lo registró Baas, Ingolstadt tenía solamente tres estudiantes; en 1647, 2; pero ya tenía 16 en 1648; mientras que Estrasburgo solo tuvo 13 estudiantes en todo el período que abarca de 1612 a 1631, 4 de 1632 a 1648, y 6 de 1649 a 1699. La instrucción médica alemana de este período, además, seguía la vieja dirección medieval y escolástica, que consistía en estudiar ciegamente a Galeno y a los árabes, en oposición a la medicina popular de Paracelso. Una regular tempestad se desencadenó cuando Thomasius, en 1688, intentó emular el ejemplo de Paracelso dando sus conferencias en el idioma alemán, y el mismo prejuicio fue encontrado por Schönlein en 1840. Sydenham, Glisson y Teodoro Turquet de Mayerne, el médico suizo, fueron los exponentes principales del estudio de la enfermedad a la cabecera del enfermo en Inglaterra. En el continente, el verdadero método clínico recomendado en Leyden en 1591 por Jan van Heurne y llevado a efecto por su hijo Otto Heurne, y por Ewald Scrivelius en 1636, fue enseñado después por Sylvius y quizá por Barbeirac en Montpellier. El método usual de enseñar la medicina interna era leer una rápida conferencia en latín, lo que iba seguido de cierto número de prescripciones que eran

galénicas, espagíricas, yatromatemáticas, yatroquímicas o herméticas, y que copiaban los estudiantes.

La DISECCIÓN como medio de enseñar anatomía era más frecuente en Italia, Holanda y Francia que en Alemania o Inglaterra. En Inglaterra el material de disección generalmente era obtenido robando las tumbas. En Alemania las disecciones durante largo tiempo fueron de la naturaleza de verdaderos sucesos cívicos acompañados de festividades. Cuando Rolfink comenzó a dar dos disecciones anuales sobre criminales ejecutados en Jena en 1629, la práctica fue vista con verdadero horror por los campesinos, que se dedicaban a cuidar las tumbas más recientes para que no fueran robadas. Un esqueleto para los fines de la enseñanza era una verdadera rareza, y a pesar de que había anfiteatros anatómicos en la mayor parte de las ciudades del continente europeo, con el curso del tiempo no hubo ninguno en Edimburgo hasta 1697, después de lo cual la capital escocesa ganó en importancia bajo la dinastía de los Monro. Se dice también que Vieussens hizo en Francia hasta 500 disecciones él solo. La popularidad y frecuencia de la disección en Holanda queda suficientemente comprobada por los cuadros de los grandes artistas holandeses de este siglo. El más conocido de estos es la "Anatomía" del Dr. Sebastian Egberts, pintado por Arend Pietersz en 1603, que se encuentra en la Galería de Amsterdam, y que representa 28 médicos con altos cuellos llenos de alforzas y barbas a la Vandyke, reunidos alrededor del prosector que está listo para aplicar el escalpelo al cadáver que se encuentra delante de él. Otra "Anatomía" es la de Thomas de Keyser de 1619, que se encuentra también en la colección de Amsterdam y representa al mismo médico haciendo cosquillas en las costillas del esqueleto que se ríe, con gran diversión de cinco de sus amigos. Un soberbio documento es la tela de van Mierevelt en el Hospital de Delft (1617), que representa un cadáver con las vísceras expuestas, rodeado por el Dr. van der Neer y 17 figuras más, con todos los accesorios necesarios para la disección. La famosa "Anatomía" del Dr. Tulp, de Rembrandt, de 1632, que se encuentra en La Haya es suficientemente bien conocida, y el mismo gran maestro pintor de la pintura realista tiene en la Galería de Amsterdam un notable estudio no terminado de un cadáver, acortado por la perspectiva, que se parece al cuadro de Mantegna del Cristo Muerto, y llamado la *Anatomía* del Dr. Johan Deyman. La mejor de todas estas anatomías es la de Adriaen Backer en la Galería de Amsterdam (1670), que representa una disección hecha por Frederik Ruysch, y el cuadro de Johan van Neck del mismo maestro, mostrando las vísceras de un niño a cinco médicos, mientras que una criatura juega con un esqueleto infantil en uno de los rincones del cuadro. Cuando examinamos las fuertes fisonomías de estos médicos holandeses ricamente vestidos en seda y terciopelo, y con altos cuellos alforzados, no obtenemos mala idea de la dignidad de la profesión en el siglo XVII. En los cuadros de Rembrandt, en dos anatomías de Frederik Ruysch, y en la pintura de Nicolás Maes del Gremio de los Cirujanos (Amsterdam, 1680), los cuellos alforzados ya se han convertido en bandas en Ginebra. En el Doctor Tulp de Rembrandt, lo mismo que en la "Anatomía" de Sir Charles Scarborough (1649) de la Sala de los Barberos de Londres, el corto cuello orlado de encaje era evidentemente una seña de riqueza o de lugar mundano muy eminente. Un esquema que representa el Anfiteatro Anatómico de Leyden (1610) nos muestra un cuarto circular en que no se proporciona más lugar para los espectadores que acodados sobre una barandilla de hierro; el resto está sembrado de pájaros conservados, esqueletos de animales o esqueletos humanos (uno de ellos a caballo), que llevan placas adornadas con las debidas inscripciones mortuorias. Estos esqueletos e inscripciones fueron también una de las características del famoso Museo Anatómico de Ruysch en Leyden, que fue comprado por Pedro El Grande en 1717 por 30 000 florines y que se encuentra aún en buen estado de conservación en el Museo Anatómico de la Academia Imperial de Ciencias de Leningrado. Una segunda colección que hizo más tarde Ruysch, según lo relata Hyrtl, se perdió y fue destruida después de su muerte.

Así como los grandes médicos del Renacimiento comúnmente habían seguido la botánica o la zoología como asuntos especiales de investigación, así encontramos al médico del siglo XVII que se distingue como matemático y astrónomo, físico, microscopista o químico. La enseñanza universitaria mostraba a veces la más extraordinaria versatilidad. Meibom, por ejemplo, presidía en las cátedras de filosofía, filología, astrología y geometría lo mismo que la de medicina. El polihistoriador Hermann Conring enseñaba en las cuatro facultades. En la física, la obra de Descartes, Kepler, Sanctorius, Hooke, Borelli y Scheiner ha sido ya mencionada; y de los fisicoquímicos solamente necesitamos referirnos a van Helmont, que fue el primero que empleó el término "gas" y que conoció las propiedades del hidrógeno, del dióxido de carbono y del dióxido de azufre; Leeuwenhoek y Redi, que fueron los primeros químicos de los alimentos; Boyle, que definió el primero los "elementos" químicos, fundó la química analítica y descubrió que la presión de un gas es proporcional a su densidad (ley de Boyle); John Mayow que casi llegó a descubrir el oxígeno; Minderer que descubrió el acetato de amonio (llamado *spiritus Mindereri);* Nicolas Lémery (1645-1715) que descubrió el hierro de la sangre; y Thomas Willis que descubrió el sabor dulce de la orina del diabético. Johann Rudolph GLAUBER (1604-88), de Carlstadt, cuyo busto fue usado como signo por un químico durante cerca de 200 años, descubrió el sulfato de sodio (sal de Glauber), hizo el sulfato de cobre, el cloruro de arsénico, y el cloruro de cinc, destiló el amoniaco a partir de los huesos, y obtuvo el ácido clorhídrico destilando el ácido sulfúrico con el agua de mar, investigó el ácido piroleñoso *(acetum lignorum),* hizo mucho por la química de los vinos y de las bebidas espirituosas y publicó una valiosa enciclopedia de procedimientos químicos. Vendió con frecuencia "secretos" a los manufactureros, que lo acusaban de haber vendido varias veces el mismo secreto, o de vender secretos que no daban resultado, y su mayor secreto, que declinó vender o publicar, fue el Alkahest, o Solvente Universal. Oliver Bromwell decía "Este Glauber es un verdadero bribón"; pero Glauber fue indudablemente el más grande químico analítico de su época, y los que siguen su vocación y que han visto sus descubrimientos robados por sus ayudantes han aprendido a apreciar su oportuno sentido de mantener todos sus asuntos para sí mismo. El discreto Glauber es particularmente interesante, porque está situado entre los químicos científicos, como Boyle y Mayow, y los que deliberadamente seguían la ALQUIMIA. A pesar de que la pretendida fabricación del oro y de la plata y otras prácticas mágicas recibieron la oposición de la Iglesia en las famosas bulas, *"Spondent pariter"* de 1317 y *"Super illius specula"* de 1326 de Juan XXII, la alquimia se convirtió en un culto intenso de extraordinaria

magnitud en los siglos XVI y XVII, porque apelaba particularmente a la ambición de dinero, al amor a la vida, y al correspondiente temor de la muerte. La Piedra Filosofal, llamada también la "quinta esencia" o "gran magisterio", no solamente se suponía que trasmutaba los metales comunes en oro, hacía piedras preciosas y un solvente universal, sino que también confería la perfecta salud y la longevidad. Fue descrita por todos los que dicen haberla visto como una substancia de lustre rojizo. Raimundo Lulio la llamaba un carbúnculo. Paracelso la comparaba con un rubí; Berigardo, de Pisa, con una amapola silvestre de aroma de agua de mar calentada; van Helmont la comparaba con el azafrán con el lustre del cristal. La sinfonía coral en honor de su capacidad para mantener la salud se parece a los testimonios del "Vino Mariani" y otras charlatanerías de nuestra época.

Del solvente universal sólo había un paso para llegar a descubrir un remedio universal como el del charlatán francés de Butler.

El efecto de la alquimia sobre la medicina en los siglos XVI y XVII fue el de crear cierto número de retoños de la escuela de Paracelso o escuela espagírica, que fueron denominados escuelas hermética, cabalística, zoroástrica o rosicruciana, según la inclinación individual por las doctrinas del Hermes Trismegistus de la tradición hebrea o Cabala, de la tradicional "palabra viva" del Zendavesta, del persa Zoroastro o del culto de la Rosacruz. La doctrina de la ROSACRUZ emanó de tres libros de la jerga mística o alquimista, que fueron publicados durante los años 1614 a 1616 llamados la Fama Fraternitatis, la Confessio Fraternitatis, y el Casamiento Químico de la Rosencreutz Cristiana. Su supuesto autor viajó al Oriente, como era común, donde aprendió la necromancia, la alquimia y la filosofía. A su regreso impartió sus nuevos conocimientos a siete socios que formaron la hermandad de la Rosacruz, que debían seguir la ciencia y comunicarse mutuamente los resultados, se comprometían a dar ayuda libre a los enfermos pobres, y a no tener signo distintivo de su culto excepto las letras "C. R.". Inútil decir que podían manufacturar el oro si sentían inclinación para ello, pero como los espiritualistas y los teósofos de nuestra época, desdeñaban hacer ningún uso práctico de sus conocimientos superiores, que, según ellos mismos lo admitían, habían sido obtenidos por iluminación directa de Dios. Subsecuentemente se descubrió que los tres textos básicos del culto Rosicruciano fueron escritos no por Rosencreutz, sino por el pastor de Württemberg Johann Valentin Andreas (1586-1654), que perpetró esta solemne pieza de engaño con el mismo espíritu con que Meinhold escribió *Sidonia la Bruja*. Todas las "seis locuras de la ciencia", a saber, la cuadratura del círculo, la multiplicación del cubo (cuarto espacio dimensional o espiritismo), el movimiento perpetuo de Cornelius Drebbel, la astrología judicial, la alquimia y la magia, estaban latentes en la medicina del siglo XVII.

En el siglo XVII, el dominio de las RUTAS DEL COMERCIO Y LOS MERCADOS DE LAS DROGAS pasó a manos de los holandeses y de los ingleses.

En el siglo XVI, Holanda había ya adquirido completo dominio del comercio entre el norte y el sur de Europa, así como del comercio de la madera, del alquitrán y del trigo; pero el secreto de la vía marítima a las Indias Orientales había sido guardado cuidadosamente por los portugueses. En 1595-96, Jan van Linschoten, quien había servido en la flota índica de los portugueses, publicó un relato de sus viajes al Lejano Oriente, que

proporcionó gran parte de la deseada información. Siguieron entonces muchas enérgicas y furiosas peleas marítimas, hasta que por fin las Molucas cayeron en manos de Holanda. Se derramaron torrentes de sangre por el "aparentemente inofensivo clavo", que aún hoy es principalmente de valor para sazonar los pepinos o las conservas, o para ocultar el aliento de los ebrios. Como lo dice Motley, "el destino del mundo parecía haber llegado a depender del crecimiento de una florecita cualquiera". Para obtener el completo dominio del clavo, los holandeses lo extirparon de las Molucas, e introdujeron el árbol a Amboyna. Para monopolizar la *Myristica fragans,* que es el origen de la nuez moscada y de la macis, sumergían la almendra o meollo en lechada de cal durante tres meses para evitar su propagación fuera de las islas Banda, y mantenían toda la cosecha de la nuez moscada almacenada en Amsterdam durante 16 años. Tavernier ha relatado cómo llegaron a monopolizar la canela de Ceilán. Los ingleses no tuvieron éxito en participar en los mercados de las drogas hasta muy tardíamente, y durante mucho tiempo sus abastos los obtuvieron capturando los bajeles portugueses y holandeses. La captura de Ormuz en 1622 y la matanza de ingleses en Amboyna en 1623, que es objeto de una pieza dramática de Dryden, son características del choque de esta raza con los holandeses. Su dominio más seguro estaba destinado a ser la península de Indostán. La Compañía Británica de las Indias Orientales fue autorizada el 31 de diciembre de 1600, y se estableció una estación permanente en la costa de Malabar en 1612.

La extensión con la cual se introdujeron drogas orientales y americanas queda comprobada en la notable serie de tratados farmacológicos publicados en Londres entre los años 1672 y 1695, y atribuidos en parte a John Pechey de Gloucestershire. Las nueces de Moluca, el ginseng, la semilla de Angola, la ipecacuana, la raíz de casmunar, las nueces de Malabar, las semillas de las islas Barbados, las bayas de las Bermudas, las bayas de la vainilla, el salep, la madera de Colombo, las nueces de las Maldivas, el *lignum nephriticum,* la *Blatta bizantina,* las habas de Bengala, la Perigua, las semillas de México, las plantas cilónicas y el "cassina" o yaupón se encuentran entre estos simples. El supuesto autor no debe ser confundido con John Pechey (1665-1716), de Londres, traductor de Sydenham (1696).

El curioso aislamiento, la estéril ineficacia de los internistas franceses del siglo XVII son notablemente revelados en las cartas de GUY PATIN (1601-1672), decano de la Facultad de París, que miraba a los cirujanos con odio y con desprecio. Sin embargo, en 1686 se presentó un suceso que Michelet consideró "más importante que la obra entera de Paré". Luis XIV, según parece, sufría de una fístula perineal, que después de permanecer rebelde a toda clase de ungüentos y embrocaciones fue curada con éxito por medio de una intervención quirúrgica en manos del cirujano real, llamado Félix. Este último recibió por este hecho una granja, 300 000 libras, suma que significa tres veces más de los honorarios del médico real, y fue ennoblecido, por lo que llegó a ser el Señor de Stains. Félix fue sucedido por Mareschal, y a Mareschal se debe la elevación de las condiciones sociales de los cirujanos franceses en el siglo XVIII. Luis XIV influyó en la medicina francesa de tres maneras muy curiosas: su ataque de fiebre tifoidea en 1657 dio una inmensa voga al uso del anti-

monio; su fístula anal de 1686 produjo la rehabilitación de la cirugía francesa; y el hecho de que su amante fuera atendida por Clément, que era el partero real, en 1663, hizo mucho en pro de la causa de todos los parteros.

El mejor conocimiento del formalismo pedante y de la complaciente ineptitud del internista francés de la época, es proporcionado por las burlas de MOLIÉRE (1622-73). El gran dramaturgo y comediógrafo no podía ver a la profesión médica, cuyo lado ridículo excitaba sus burlas, quizá porque albergaba contra ellos un odio secreto, en parte por su incompetencia para hacer algo por su propia enfermedad, que era la tisis, y en parte porque creía que habían matado a su único hijo y a uno de sus amigos más queridos con su eterno antimonio. No menos de seis o siete de sus comedias abundan en tremendas burlas y sarcasmos muy dolorosos dirigidos con gran habilidad contra la clase médica. Estas comedias son: *El Doctor Enamorado, Los Tres Doctores Rivales, Los Celos de Barbouille, El Médico Volante, El Médico a Pesar Suyo y El Enfermo Imaginario.*

El primer hospital del Nuevo Mundo fue erigido por Hernán Cortés en la ciudad de México en 1524. En 1639 se estableció el Hôtel Dieu en el Canadá por la duquesa de Aguillón, y después estuvo localizado en Quebec. El Hôtel Dieu de Montreal fue establecido en 1644, y el Hospital General de Quebec en 1693. El primer hospital en lo que actualmente son los Estados Unidos de Norteamérica fue establecido en la isla de Manhattan en 1663.

La LEPRA había desaparecido de tal manera para fines del siglo XVI, que en 1656 y en 1662 Luis XIV pudo abolir las casas de leprosos o lazaretos, y dedicar los fondos destinados a su sostenimiento a la caridad y a la construcción de hospitales en general. Las reliquias de esta enfermedad en el arte se conservan en la pintura de Rubens, de San Martín (Castillo de Windsor), y la Santa Isabel, de Murillo, en el Prado, de Madrid. La SÍFILIS había cesado también de ser epidémica, y era tratada por fumigaciones y fricciones mercuriales a manos de los barberos cirujanos. Estalló en Boston, Massachusetts, en 1646, 16 años después de la fundación de la ciudad. Después de la peste, el TIFO y las FIEBRES TIFOIDEAS que con frecuencia eran vagamente descritas con el nombre de "peste", dieron la mortalidad más alta, especialmente en relación con la miseria engendrada por la Guerra de Treinta Años. La disentería y el escorbuto agregaron también su participación, y fue tan grande la mortalidad ocasionada que, según el *Excidium Germaniae* (citado por Haeser), "podía uno caminar diez millas sin ver ni un alma, escasamente una que otra vaca, solamente un niño o un viejo de vez en cuando o un par de mujeres viejas". "En cada poblado había casas llenas con los cuerpos de los muertos; los hombres, las mujeres, los niños, los criados, los caballos, los cerdos, las vacas y los bueyes yacían todos revueltos, muertos por la peste o por el hambre, devorados por los lobos, los perros, los cuervos y como resultado de la falta de una inhumación decente." Agréguese a esto las atrocidades sexuales de la soldadesca, tal como las ha pintado Grimmelshausen. En las ciudades, el tifus fue cuidadosamente estudiado por observadores tales como Stahl y Friedrich Hoffman, en Halle, y Schröckh, en Augsburgo. Boghurst diferenció los síntomas de la peste de los que correspondían al tifus o fiebre manchada en un manuscrito no impreso, en

el año de 1666. Willis describió el tifus entre las tropas del Parlamento en el sitio de Reading en 1643 y la tifoidea en Oxford en 1661. La neumonía producida por la tifoidea prevaleció en Italia de 1602 a 1612, en 1633, y en 1696, tal como fue descrita por Codronchi y otros. La fiebre malárica fue pandémica en los años de 1657 a 1669 y de 1677 a 1695. Las epidemias inglesas fueron muy bien descritas por Willis, Morton, Sydenham, Morley y Lucas Schacht; la italiana, por Cavallari y Borelli; la holandesa, por Fanois y Sylvius; la francesa, por Chirac. Las DISENTERÍAS fueron epidémicas en todos los países que sufrieron los estragos de la Guerra de Treinta Años, sobre todo Alemania, Holanda y Francia (1623-25). Volvieron a invadir Alemania en 1666 y el norte de Europa en 1676-79. La epidemia inglesa de 1668-72 fue descrita por Willis y Sydenham. Durante el periodo de 1583 a 1610, la DIFTERIA se vio confinada a España. En 1610 estalló en Italia, donde de nuevo se hizo epidémica de 1618 a 1630 y otra vez en 1650, mientras que España fue nuevamente visitada por ella en 1630, 1650 y 1666. Se presentaron casos de esta enfermedad en Roxbury, Massachusetts, en 1659. Hubo muchas epidemias de ERGOTISMO en la región de Sologne entre 1630 a 1694, y distintas partes de Alemania entre 1648 a 1693, y en Suiza en 1650 y 1674. El ESCORBUTO se presentó en el sitio de Breda en 1625, en Nuremberg en 1631 y en Augsburgo en 1632. La INFLUENZA fue común en todo el siglo, tanto en el Viejo Mundo como en el Nuevo. La FIEBRE AMARILLA apareció en Nueva York en 1668, en Boston (1691-93), y en Charleston, Carolina del Sur, en 1699, pero no alcanzó al Viejo Mundo sino hasta el siglo siguiente. De los exantemas, la VIRUELA fue pandémica en Europa en 1614, epidémica en Inglaterra de 1666 a 1675, mientras que en la Nueva Inglaterra hubo pequeñas epidemias que ocurrieron a todo lo largo del siglo, y la enfermedad llegó hasta Pensilvania en 1661, y Charleston, Carolina del Sur, en 1699. Los relatos más importantes son los que hizo Sydenham. Los primeros relatos de ESCARLATINA indudable son debidos a Michael Doering (1625-28) y a Daniel Sennert (1628), pero la enfermedad se conoció generalmente por las descripciones de Sydenham (1676) y de Morton (1692). Sydenham fue el primero en diferenciarla claramente de las "morbilli" entre las cuales había sido clasificada. El sarampión, la rubéola y la "púrpura" (fiebre miliar) generalmente se agrupaban juntas y no eran diferenciadas. La SEPTICEMIA PUERPERAL fue primero definida y diferenciada por Willis en 1660. La conjuntivitis infantil fue primero registrada en América en 1658. La MORTALIDAD INFANTIL de este período fue muy alta. Durante la Restauración, Inglaterra llegó a perder más de la mitad de los nacimientos por enfermedades, y dos quintos de la mortalidad total fue de infantes por debajo de la edad de dos años. Durante los cálidos veranos de 1669-71 murieron 2 000 infantes víctimas de diarrea en ocho a diez semanas. La densa población de Londres se había derramado hasta las riberas del río y en los callejones de Wapping, Lambeth, Whitechapel y Spitalfields; vivían en moradas sucias y sobrepobladas. Los desgraciados niños recién nacidos eran salados según la vieja enseñanza galénica, encerrados en ropas muy apretadas, y no se les permitía hacer ejercicio más de unos cuantos minutos al aire libre. Más tarde tenían que aprender a andar por medio de andaderas. La eccema y las escamas purulentas de los oídos sin lavar se consideraban como parte de los propios designios

de la naturaleza, y aparte del empleo de nodrizas se desconocía la alimentación artificial. Pechey en 1697 recomendaba el destete al aparecer los dientes de leche, y al crecer la luna de la primavera o del otoño. Para vencer la repugnancia del niño por los nuevos alimentos, los pezones de las madres eran barnizados con aloe o con quina. En Francia, como resultados de los humanitarios esfuerzos de SAN VICENTE DE PAUL (que murió en 1660) se fundaron asilos para los niños abandonados, lo que condujo al establecimiento del *Hospital de los Niños Expósitos* en París en 1641 por Luis XIII.

Según lo hemos visto el siglo XVII fue por excelencia la edad de la REPRODUCCIÓN DE LOS CASOS MÉDICOS EN LA PINTURA. Velásquez, el más grande retratista de todos los tiempos, dedicó alrededor de doce cuadros a la representación de los enanos cretinoides o hidrocéfalos, cuatro a los bufones de la corte y tres a idiotas. De estos, el Prado contiene diez, inclusive al hidrocefálico Sebastián de Mora, El Primo, a los acondroplásicos y raquíticos tipos de las Meninas, a los bufones y a las maravillosas figuraciones de la idiotez, ya sea El Niño de Vallecas o el estrábico Bobo de Coria.

Ribera tiene un notable cuadro de parálisis unilateral (hemiplejía) en un niño (Galería de Viena), que muestra la deformidad característica del brazo y de la pierna. Un rótulo escrito que tiene en la mano el muchacho lleva la inscripción *Da mihi elimosinam propter amorem Dei,* (dadme una limosna por el amor de Dios), que indica que el centro del habla ha sido también afectado. El cojo, el que cojea, el ciego y diversas fases de la simulación están bien representadas en los dibujos y grabados de Jacques Callot (1592-1635). Pieter Breughel, el Viejo, representó la "manía del baile", la marcha de los baldados (marcha paralítica), los ciegos y otras figuras grotestas en sus dibujos y pinturas. Las pinturas de Breughel y de Heronymus Bosch pintan en particular la marcha y las deformidades de los amputados y de los paralíticos. La obesidad endocrina (de origen hipofisario) puede ser inferida en la muchacha obesa, casi edematosa, de Juan Carreño de Miranda en El Prado. Rubens pintó un enano microcefálico en su cuadro del Conde Tomás Arundel y su esposa (Pinacoteca Antigua de Munich). Su colosal pintura de Loyola curando a los poseídos (Viena, Génova) son los documentos auténticos más grandes de la época en busca de las actitudes pasionales de los histéricos, e inspirados por su amigo Arthur Quellinus para esculpir la notable figura que representa la locura en el Museo de la ciudad de Amsterdam. Su "Muerte de Séneca" y sus estudios a lápiz de la anatomía muscular ya han sido mencionados. Van Dyck pinta la lepra en "San Martín partiendo su manto" (Castillo de Windsor). Con excepción de su "Tobías curando a su padre" de catarata, un dibujo de un leproso y un retrato de un hombre en la colección Koppel de Berlín, que Holländer considera como sifilítico, Rembrandt se apegó rígidamente a lo normal, aun en sus bocetos, en que pintó todos los actos fisiológicos del cuerpo humano. Hemos mencionado el éxito de los pintores holandeses al representar la clorosis *(febris amatoria),* y a la misma clase pertenecen el Niño con Fiebre, de Gabriel Metsu que se encuentra en la Galería Steengracht, de La Haya; la Mujer Erótica de Gerardo Dou, que se encuentra en el Louvre, y el Médico con un Paciente Melancólico de Frans van Mieris, que se encuentra en la Galería de Viena. Una notable pintura de Simón Vouet, que se encuentra en poder del profesor Freund de Berlín, representa un caso de osteomielitis supurada en una mujer cuya hermosa apariencia sirve de agudo contraste con su pierna de aspecto repulsivo. Las pinturas holandesas de escenas de consulta médica y de inspección de la orina son, por lo que se refiere a los trajes y a los accesorios pintados, las más finas en existencia, en particular las de Gerardo Dou en el Museo Hermitage de Petrogrado y de la Galería de Viena; de Adrian van Ostade y de Gerardo Terborch, en el Antiguo Museo de Berlín, de Teniers el Mayor, en los Uffizi de Florencia, Gabriel Metsu en el Hermitage, Frans van Mieris en la Vieja Pinacoteca de Munich, y los médicos de pueblo de Teniers en las Galerías de Bruselas y de Carlsruhe. Volviendo a lo normal, es digno de mención el hecho de que Rubens haya sobrepasado a todos los artistas en expresar el tipo maternal de la parte final del Renacimiento y el encanto de los niños e infantes más saludables. Su "Guirnalda de Frutas" simboliza el ideal eugenésico de la época. Su manejo de este tema en óleo nos recuerda lo que Swinburne dice de Andrea del Sarto: "niños de torneadas piernas esbozados con greda roja, con la risa llena en la boca y en los ojos; tales flores de carne y de vida, frutos del hombre como sólo el amor y la simpatía por los niños recién nacidos pudo haberle ayudado a ejecutar".

CAPÍTULO X

El siglo xviii: La edad de las teorías y de los sistemas

Los mejores trabajos del siglo XVII, ya sean de Shakespeare o de Moliére, de Rembrandt o de Velásquez, de Spinoza o de Newton, de Harvey o de Leeuwenhoek, fueron concebidos ya sea como producto de una profunda fuente de inspiración original, o nacieron de un fresco y candoroso asombro ante las maravillas de la naturaleza recientemente reveladas. Los nobles sacrificios de los héroes y de los mártires del siglo anterior engendraron ricos frutos en la ciencia lo mismo que grandes progresos en la libertad espiritual e intelectual. Era inevitable que el período que precedió al estallido de la revolución política existiera en la forma de la calma antes de la tempestad, e indudablemente las cosas se encaminaron hacia el extremo opuesto de exagerada sobriedad y de aparente contento con el viejo orden de cosas. La tediosa y trivial manía de filosofar se puso a la moda, hasta por el deseo de encontrar una justificación a las inmoralidades de la época. En la literatura de Francia hay algunas veces un tono grave que parece predecir los cambios que se aproximan:

"El día que nace lleno de fuego terminará en tormenta,
Aun cuando el mediodía esté lleno de calma,"

pero al final todo se enderezaba hacia el formalismo, y cada teoría, por idealista que fuera, se condensaba rápidamente en un sistema metódico y racional. A este respecto las figuras más características del siglo, Kant y Rousseau, Voltaire y Hume, Swedenborg y Wesley, Linneo y Bufón, Racine y Pope, hablan por sí mismas. Hasta la música de Mozart, Haydn y Gluck, aun cuando obras de belleza pura como algo griego fuera de lugar y de tiempo, parecen de corte formal y preciso, comparadas con la sublime polifonía de Palestina o el esplendor en el infinito detalle de ese gigante del contrapunto que fue Bach; mientras que en cambio Händel se nos presenta ataviado completamente a la moda. El trabajo mejor de la ciencia ejecutado en este período es en el terreno de la química, de la física matemática y de los inventos, como lo atestiguan los nombres de Lagrange y Laplace, Cavendish y Priestley, Scheele y Lavoisier, Galvani y Volta, Franklin y el Conde Rumford, de Fahrenheit, de Celsius y de Réaumur, Watt, Fulton y Stephenson. Para la medicina, aparte de la obra de algunos espíritus originales como Morgagni, Hales, los Hunters, Wolff y Jenner, la edad estuvo esencialmente formada por teóricos y formadores de sistemas. Linneo estableció la moda de la clasificación en la medicina lo mismo que en la botánica, y parece haberla llevado a todas partes. A este respecto, la medicina del siglo XVIII es tan desabrida y tan sobria como la del período árabe. Vemos a los grandes teóricos de la época, como Emerson describió a los dioses, sentados cada uno aparte en su propia esfera, señalando con el dedo su trono, y, sin embargo, al pasar de una

cumbre a otra, de Hipócrates a Sydenham, de Vesalio a Harvey, de Celso a Paré, estas nos parecen más próximas y más accesibles al hombre moderno que las figuras de Stahl o de Barthez, de Bordeu o de Boerhaave, de Brown o de Reil.

El gran botánico sueco Carl von Linné (1707-1778), o LINNEO, también fue médico. Estudió medicina para ganarse la mano de la hija de un rico médico práctico, porque el padre rehusó consentir al matrimonio a menos que su futuro yerno se convirtiera en médico. Linneo dio las descripciones más concisas de las plantas y de los animales de toda la historia natural. Originó la nomenclatura binomial en la ciencia, denominando cada objeto natural definido por un nombre genérico o de familia, y un nombre específico o propio, y clasificando al hombre mismo con el nombre de *Homo sapiens*, del orden de los primates. Sin embargo, Linneo creía en la fijeza de las especies *(nulla species nova)* y mantenía que "hay tantas especies como las que salieron por pares de las manos del Creador", y ninguna otra.



ESCUELA DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE
Valparaíso
BIBLIOTECA

Carl von Linné (Linneo) (1707-78).

Su primer trabajo, *Systema Naturae*, en 1735 consiste en doce páginas en folio que contienen su clasificación de las plantas, los animales y los minerales. Se hizo tan popular que tuvo doce ediciones durante la vida de Linneo. Los nombres específicos fueron empleados primero por Linneo en 1753 en su *Species Plantarum* y en la décima edición del *Systema Naturae* en 1758 también para los animales. Esta última es, en consecuencia, la edición más preciada de todas las de su gran obra. Los escritos médicos de Linneo comprenden su materia médica (1749-52) y su

esquema de nosología *(Genera morborum,* 1763). Tenía algunas nociones de las fiebres maláricas producidas por el agua contaminada, y del origen parasitario de la enfermedad. Hektoen dice que dio buenas descripciones de la embolia, la hemicrania y la afasia (1742).

Linneo basó su clasificación de las plantas en los caracteres derivados de los estambres y de los pistilos (órganos sexuales de la flor). Este llamado "sistema sexual", que exageró la importancia de la flor a expensas de la totalidad de la planta y que Linneo mismo admitía que era un modo defectuoso, pero conveniente, de clasificar las cosas, dominó la botánica europea durante más de un siglo.

Este sistema fue sometido todavía a mayor expansión por Michael Adanson (1727-1806), médico de Aix, en Provenza, cuya *familia de las Plantas* (París, 1763) comprende un arreglo de los géneros en 58 familias; y por Antonio Lorenzo de Jussieu (1748-1836) de Lyon. Jussieu fue sobrino de Bernard de Jussieu, botánico que había aplicado el sistema de Linneo para arreglar las plantas del Jardín Real del Trianon. Cuando el joven Jussieu llegó a ser demostrador del jardín de plantas fue llamado para arreglar la flora de este jardín. Adoptó un sistema natural de cien órdenes, colocados o divididos en quince clases, método que va hacia atrás hasta los principios básicos sugeridos por Ray (acotiledóneas, monocotiledóneas, dicotiledóneas), y todavía a mayor subdivisión de acuerdo con el número de pétalos. Su principal trabajo fue su *Genera Plantarum* (París, 1789), que fue la fuente más grande de autoridad botánica hasta que el botánico de Ginebra, de Candolle, en 1818 introdujo el sistema morfológico basado en la forma y desarrollo de los órganos de las plantas, en oposición con sus funciones fisiológicas.

Todos estos sistemas ejercieron profunda influencia sobre los médicos en su intento de clasificar las enfermedades. El sistema de de Candolle, como veremos, fue la base de un curioso arreglo de los fenómenos patológicos hechos por Schönlein, Canstatt, Fuchs, Rokitansky, y otros miembros de la "Escuela de la Historia Natural" alemana en la parte inicial del siglo XIX.

Podemos comenzar por ocuparnos de los partidarios médicos de la "Teoría Gris". El primero de todos, Georg Ernst STAHL (1660-1734), de Ansbach, Baviera, en oposición a la fisiología mecanicista de Descartes, dio nuevo ímpetu a la idea de van Helmont de "un alma sensitiva" como fuente de todos los fenómenos vitales. El "animismo" de Stahl (1737) es la antigua doctrina de la identidad del alma y de las fuerzas vitales *(fisis),* el "principio vital" moderno, el *élan vital* de Bergson *("Veteres etiam naturam vocaverunt").* Según este punto de vista el cuerpo sería una máquina pasiva, permeada y guiada por un alma inmortal. El alma de Stahl obraría directamente, sin intervención de arqueos ni de fermentos, y el criterio de los procesos vitales es que el cuerpo vivo no está sujeto a la putrefacción. Para Stahl la enfermedad es una perturbación de las funciones vitales causada por actividades mal orientadas del alma. La alteración del tono y la plétora (atonía vascular) forman el resto de su patología. Inclusive llegaba a dudar de la eficacia de las drogas como el opio o la quinina, y estaba muy retrasado con respecto a su época en el sentido de que todavía recomendaba la castración en las hernias. Aliviaba el estado de plétora por copiosas sangrías y píldoras balsámicas. Era aficionado al efecto sugestivo de los remedios "secretos". Su concepto de la "vida" era aparentemente idéntico con la definición de la inmortalidad de Imlac en el *Rasselas:* "poder natural de duración perpetua como consecuencia de la exención a la putrefacción". Como Newton, terminó sus días en terrible melancolía. Aparte de sus tratados sobre la plétora como causa de la enfermedad (1698) que llegó a obtener los elogios de Virchow y su relato original de las fístulas lacrimales (1702), dejó poco de valor, pero ejerció una profunda influencia sobre Whytt y se encuentran también huellas de su influencia en Bichat y aun en van Driesch. La tendencia a confundir lo que el poema llama la "sublime e irrefutable pasión de las creencias" con los fines de la investigación científica, es indudablemente una de las cosas más tristes en la historia de la medicina. Y Stahl era un reaccionario bien intencionado todavía en otro sentido: en su falsa teoría de la combustión que hizo retroceder el proceso de la química durante un siglo. Suponía que cuando un cuerpo se quema es "desflogisticado", es decir, que produce una substancia hipotética (el flogistón), a pesar de que Mayow, antes de él (lo mismo que Black y Lavoisier después de él) habían demostrado experimentalmente que una substancia que arde o se quema gana en vez de perder peso.

El "animismo" de Stahl, finalmente se fundió en el vitalismo de las "cuatro B": Bordeu, Barthez, Bichat y Bouchut, para llegar a encontrar nuevo apogeo en las tediosas "entelequias" de Driesch. El vitalismo del siglo XVIII asumió una forma específica moderna, en el *Bildungstrieb* de Johann Friedrich BLUMENBACH (1752-1840) que arguye que existe un impulso innato en las criaturas vivas hacia el propio desarrollo y la reproducción. Una gran parte de las teorías del siglo XVIII se incorporó a la doctrina de Glisson-Haller de la irritabilidad como propiedad específica de todos los tejidos vivos. William CULLEN (1710-90), lúcido espíritu de atractivo carácter, trató de suprimir algunas de las dificultades encontradas por la teoría, considerando al músculo como una continuación del nervio, y a la vida misma como una función de la energía nerviosa. De esta manera nuestra frase moderna "fuerza nerviosa" se convirtió en un substituto de la vieja fórmula galénica "espíritu animal". Hasta la fecha, cuando un médico se refiere a una condición patológica indeterminada y la califica de "probablemente nerviosa" de una manera inconsciente invoca el nombre de Cullen. Sobre esta especie de razonamientos se sobrepuso todavía otro elemento teórico, que era la antigua doctrina metodista del *strictum et laxum* de Asclepíades. Friedrich HOFFMANN (1660-1742), de Halle, suponía que un misterioso fluido, de caracteres etéreos obraba a través del sistema nervioso sobre los músculos, y los mantenía en un estado de contracción tónica parcial. Y también mantenía los humores del cuerpo en el movimiento necesario para mantener la vida. Las enfermedades agudas, por lo tanto, eran debidas a condiciones espasmódicas, y las enfermedades crónicas a la atonía. Aparte del espasmo y de la atonía, Hoffmann admitía la existencia de cambios humorales y de excreciones defectuosas como causas de la enfermedad. Las cuatro condiciones deberían ser aliviadas por sedantes, tónicos, alterantes y evacuantes respectivamente. En opinión de Allbutt, Hoffmann fue el más grande de los yatromecanistas y el primero en darse cuenta de que la "patología es un aspecto de la fisiología".

El Metodismo de los partidarios de Asclepíades fue llevado hasta el absurdo y, sin embargo, hasta su límite más lógico por el célebre John Brown (1735-88). "El disputador y mal reputado Brown", según lo llamaba Allbutt, fue un hombre rudo de malos hábitos, a quien Cullen había protegido y había lanzado, pero que, como Colombo, Borelli y otros ingratos de la medicina, se volvió contra su propio profesor con las tácticas usuales plebeyas de denigrar a sus superiores intelectuales para exaltarse él mismo. Sin embargo, la teoría browniana o brunoniana, según era llamada, mantuvo la atención de Europa durante un cuarto de siglo, y hasta el año de 1802, por ejemplo, una riña de estudiantes entre brunonianos y no brunonianos de la universidad de Göttinga duró dos días enteros y finalmente tuvo que ser aplacada por las tropas de la caballería de Hanover. La teoría era ahora absolutamente consistente y completa en todas sus partes. Brown consideraba a los tejidos vivos como "excitables" en lugar de la "irritabilidad" halleriana, y la vida misma como un hecho que no existía, pero con la excepción de que era la resultante de la acción de los estímulos externos sobre los cuerpos organizados. Las enfermedades son entonces "esténicas" o "asténicas", según que la condición vital o la "excitación" estén aumentadas o disminuidas. La parte esencial del diagnóstico es sencillamente la de determinar si una enfermedad es constitucional o local, esténica o asténica, y en qué grado, y el tratamiento consiste ya sea en estimular o en deprimir la condición de que se trata. Para este fin, el opio y, naturalmente, el alcohol, eran los agentes favoritos de Brown. Hipócrates decía que ningún conocimiento del cerebro puede decirnos cómo obra el vino en ningún individuo particular, y Brown procedió a aplicar esta idea experimental *in propria persona,* para dilucidar su teoría, empleando dosis sucesivas de cinco vasos a la vez. El abuso del opio y del alcohol llegaron por fin a matarlo. Su método ganó poco apoyo en Francia y en Inglaterra, pero Rush lo trajo a América, Rasori, Moscati, Brera y otros a Italia, y en Alemania, después de que se conocieron los plagios de Christoph Girtanner en 1790 y de que los *Elementa medicinae* fueron traducidos por M. A. Weikard, Brown llegó a su apogeo. El libro llegó a hipnotizar hasta a Peter Frank y a Röschlaub y fue saludado por una verdadera inundación de folletos y de verdaderos coros de alabanzas. A pesar de que sus errores fueron señalados por Humboldt y por Hufeland, Brown tuvo la distinción única de polarizar a la profesión médica alemana. Sus ideas terapéuticas, según lo dice Baas, destruyeron a mayor número de personas que la revolución francesa y las guerras napoleónicas combinadas, y nadie discutirá la sentencia del mismo historiador que dice que "moralmente merecía la condenación más severa".

Otra fase ridícula de la medicina teórica del siglo XVIII fue la llamada "doctrina del infarto" de Johann Kämpf, y la supuesta *causa causans* de la mayor parte de los males humanos era simplemente las materias fecales impactadas. Esta fina teoría naturalmente entró en la moda de las enemas y de las aguas minerales, que entonces estaban también de moda, y el recuerdo de estas cosas quedan conservadas en las comedias de Molière, en la *Nueva guía de los baños* (1766) de Anstey, y en las indescriptibles fantasías de los artistas de la época.

El principal médico de la época fue el fundador de la "Escuela Ecléctica", Hermann Boerhaave (1668-1738), que le dio lustre a Leyden como centro médico, y que debe recordarse especialmente por sus alumnos Haller, Gaub, Cullen, Pringle, y los corifeos de la "Vieja Escuela de Viena", van Swieten y de Haen. Boerhaave se educó de la manera más completa, y fue sin duda el médico de consulta más grande de su época, pero actualmente se le recuerda sobre todo como un gran profesor y especialmente como químico experimental. Enseñó química, física y botánica, lo mismo que la medicina clínica, y fue el primero que dio un curso especial de conferencias sobre oftalmología en 1708. Su *Elementa chemiae* (Leyden. 1732), su obra más importante, fue sin duda el mejor libro sobre el asunto en todo el siglo XVIII. En la medicina, dice Allbutt, no hizo experimentos, y "parece haberse contentado con las verdades parciales y los errores completos de su época". Su *Aphorismi* (Leyden, 1709) sugiere su reputación de ser el "Hipócrates bátavo" (el adulador de Haen imitaba a Galeno como comentador del gran hombre), y si su reputación se ha evaporado en la actualidad, esto se debe al hecho muy simple de que, en relación con la medicina de su país y de su época, Boerhaave era un gigante entre enanos. En relación con la medicina moderna (no bátava), su influencia es nula. Baas, que es un buen crítico, dice que muchas de sus expresiones délficas parecen hoy "más ambiguas que profundas", mientras que su máxima *simplex sigillum veri* "nunca se manifestó en su tratamiento", y "sus prescripciones eran menos eficaces que su apariencia personal". Esto quizá sea una opinión extrema, porque la reputación de Boerhaave como gran médico se extendió hasta China. Fue consultado por emperadores, y dejó un capital de más de dos millones de florines. Sus escritos tuvieron enorme influencia en su época; su *Institutiones* de 1708 y sus *Aforismos* de 1709 fueron traducidos hasta al árabe. El mismo conocía todos los lenguajes de Europa a los que fueron traducidas sus obras, lo mismo que el hebreo y el caldeo. Editó a Vesalio en 1725, a Luisinus en 1728, a Lorenzo Bellini en 1730, a Areteo en 1731, a Próspero Alpino en 1733 y a Swammerdam en 1737 en suntuoso formato. En persona, Boerhaave era alto, robusto, de faz muy roja, de mirada penetrante, de agradable semblante y voz, digno, sencillo y nada presuntuoso. Fue quizá el primero de los grandes médicos que han amado la música, y con frecuencia reunía a los ejecutantes en su casa de campo cerca de Leyden. Osler visitó esta fina mansión con Dock en 1901, y la encontró desierta, cerrada y "sombría como la casa de Usher" (recuérdese a Edgar Allan Poe), pero Boerhaave llegó de nuevo a probar la gloria en el Congreso de Leyden en 1927, en el que Welch le rindió un gran tributo.

Como clínico, Boerhaave sobresale, como Sydenham, como hombre que revivió el método hipocrático de enfrentarse a los problemas clínicos, que enseñaba a la cabecera del enfermo. Fue el primero que describió la ruptura del esófago (caso del Barón de Wassenaer en 1724), y el aura dolorosa que precede a la hidrofobia. En 1728 describió una prodigiosa dilatación del corazón con gran disnea, que era ocasionada por un tumor grasoso del tórax (caso del Marqués de Saint Alban), que no dejó de tener analogía con su propio y triste fin diez años más tarde. Se dice que fue el primero que estableció la localización de la pleuresía exclusivamente en la pleura, y en demostrar que la viruela se extiende exclusivamente por contagio. Empleó el termómetro Fahrenheit en su clínica y su clientela fue

manejada por sus alumnos van Swieten y de Haen. Boerhaave introdujo también la idea de la "afinidad" entre las substancias químicas, junto con un método mejorado de fabricar vinagre (1732).

Mucho más capaz fue el trabajo ejecutado por un grupo diferente, el de los SISTEMATISTAS, y podemos ahora aproximarnos con la debida reverencia al más grande sistematista después de Galeno y una de las más imponentes figuras de toda la historia de la medicina, que fue Albrecht von HALLER (1708-77), que fue el fisiólogo maestro de su época. Haller procedía de la vieja aristocracia burguesa de Berna, en Suiza, y fue un niño prodigio que escribió versos en latín y una gramática caldea a la edad de diez años, y a los 16 le enmendó la plana a su maestro, el profesor Coschwitz, al asegurar éste que la vena lingual era un conducto salival (1725). Después de graduarse en Leyden, y teniendo como maestros hombres como Boerhaave, Albinus, Winslow, y en matemáticas John Bernouilli, su fama como poeta y botánico lo desplazaron muy pronto de su ciudad natal hasta la recién establecida Universidad de Gotinga, donde permaneció durante 17 años enseñando todas las ramas de la medicina, estableciendo jardines botánicos e iglesias; escribió alrededor de 13 000 trabajos científicos, donde incidentalmente hizo sus mejores trabajos experimentales. En 1753, a la edad de 45 años, sufrió un intenso ataque de *Heimweh* (nostalgia) y se retiró a Berna por el resto de su vida, llevando una vida de la más variada actividad como oficial de salud pública y sabio, con cierto toque de "gran señor sabelotodo". Era igualmente eminente como anatomista, fisiólogo y botánico, escribió poemas y novelas históricas, sostuvo la correspondencia más gigantesca de la historia de la ciencia, y fue el principal fundador de la bibliografía médica y científica. Sus pacientes y arduos trabajos en este campo de actividades (1771-78), son maravillas en su especie. En la ilustración anatómica hizo mucho para que se establecieran las normas para los vasos sanguíneos y las vísceras. Su *Icones anatomicae* (1743-56), está revestida de gran autoridad por el estudio exacto de estas y otras estructuras. El Hallerianum de Berna es un símbolo de los derechos principales que tiene para su fama como fundador de la fisiología moderna, antecesor de Johannes Müller, Claudio Bernard y Carl Ludwig. Su mayor contribución aislada a este asunto es su demostración de laboratorio de la hipótesis de Glisson de que la irritabilidad (contractilidad), por ejemplo, en un músculo extendido, es la propiedad específica inmanente de todos los tejidos musculares, y la sensibilidad propiedad exclusiva del tejido nervioso o de los tejidos que reciben inervaciones. Haller de esa manera distinguió entre impulso nervioso (sensibilidad) y contracción muscular (irritabilidad). Esta clásica investigación, basada en 567 experimentos, de los cuales él personalmente ejecutó 190, fue llevada a cabo en Gotinga en 1757, donde también puso los cimientos para su *Elementa physiologiae corporis humani* (Lausanne, 1759-66). De esa gran obra, Sir Michael Foster dice que abrirla y hojearla es entrar a los tiempos modernos. Leyendo el *Haller redivivus* del profesor Kronecker pueden verse cuántos descubrimientos aparentemente "nuevos" de los observadores modernos habían ya sido explicados por este gran maestro, y han sido actualmente olvidados, indudablemente porque la humanidad no ve con buenos ojos al teórico elevado en su pedestal. Comprenden una reafirmación de la teoría miógena

(autonomía muscular) de la acción del corazón (1736), el hecho de reconocer el empleo de la bilis en la digestión de las grasas (1736), y las primeras inyecciones experimentales de materias pútridas en el cuerpo humano (1760). En su preocupación acerca de la sensibilidad y de la irritabilidad, Haller consideró algunas partes del sistema nervioso como tejidos, y de esta manera falló en reconocer algunas de sus funciones como órganos. Negaba la irritabilidad de la duramadre y la motilidad del cerebro, y sostenía la equivalencia funcional de todas sus partes, y (con Highmore), que una parte puede funcionar de manera substitutiva en vez de otra; pero en desquite, se opuso a la opinión de Whytt de que el alma está localizada o distribuida en el sistema nervioso central, puesto que las lesiones mecánicas no producen efectos físicos. Con gran afinidad con los enciclopedistas franceses en su comprensión de los detalles, Haller fue el mejor historiador de la medicina después de Guy de Chauliac. Sus juicios literarios fueron verdaderos *lumina sententiarum*. En la embriología era un poco reaccionario, y con éxito hizo que se olvidaran las correctas ideas de Wolff, como veremos después. Dio conferencias y escribió sobre cirugía, e hizo una soberbia bibliografía del asunto, pero nunca ejecutó una operación en su vida. En la vida privada, Haller era modesto, sensible, amable y caritativo (cosa rara), no temía afirmar su ignorancia cuando no podía explicar un fenómeno. Pero era complaciente en lo que se refería a su propia infalibilidad acerca de lo que creía saber, y no le gustaba que esta infalibilidad fuera puesta en duda, y por lo tanto no dejó escuela de alumnos tras de sí. Para sus contemporáneos pareció un *vir gloriosus* que vivió aparte, en una gran eminencia. De joven era singularmente bien parecido. En la historia de la literatura alemana Haller tiene un lugar substancial y honorable. Su *Versuch schweizerischer Gedichte* de 1732 fue causa de la famosa querella literaria entre Bodmer y Gottsched en lo que se refiere a los méritos relativos de lo natural y de lo artificial en la poesía. Su poema *Die Alpen* de 1729 fue el primero que llamó la atención sobre las gloriosas bellezas de los paisajes montañeses suizos, y su influencia puede verse en Klopstock, en Schiller y hasta en Coleridge.

Con Haller, el sistematista, podemos clasificar la obra de un grupo de hombres muy originales que comienzan con el *De morbis artificium diatriba* (Módena, 1700) de Bernardino RAMAZZINI (1633-1714), que inició una rama enteramente nueva de la medicina moderna, a saber: las enfermedades y la higiene industrial. Ramazzini fue el primero después de Paracelso en llamar la atención de estados tales como la tisis de los canteros y de los mineros (neumoconiosis), el vértigo y la ciática de los alfareros, los trastornos oculares de los obreros que hacen el dorado, los impresores y otras ocupaciones. Fue un buen epidemiólogo y describió la epidemia de latirismo de Módena en 1690, la epidemia de paludismo de la región, y la epizootia de ganado vacuno de Padua en 1712. Como la mayor parte de los clínicos de su época hizo observaciones sobre el tiempo (*Ephemerides barometricae*, 1710). Italia ha conferido un honor eponímico a su memoria en el periódico médico que lleva su nombre.

El "Orden Divino" (1742) del capellán del ejército de Federico el Grande, Johann Peter SÜSSMILCH (1707-1777), es una obra que hace época en el desarrollo de las estadísticas vitales médicas. Reúne muchos

datos de capital importancia de la higiene pública, los seguros de vida, y de la forma nacional de gobierno del estado. A pesar de que los puntos de vista del viejo teólogo son enteramente teleológicos, puesto que se basan todos sobre un orden divino de la naturaleza, y a pesar de que el estadista inglés John Graunt había notado antes (1662) que la población puede ser calculada a partir de una cifra de mortalidad exacta, la importancia de Süssmilch en la medicina es de un orden superior en lo que se refiere a la reunión y consideración de cifras. Fue él quien insistió sobre una significación moral y política de la estadística, y afirmaba que la verdadera riqueza de cualquier nación consiste en una población nativa industriosa y sana, y no meramente en los recursos materiales y financieron. La inteligente aplicación de este principio humano de tan amplia concepción fue el secreto del poder industrial y militar del poderoso imperio germánico.

Podemos mencionar aquí a otros tres famosos sistematistas, a saber, Johann Friedrich BLUMENBACH (1752-1840) de Gotinga, Pieter Camper, los dos fundadores de la antropología y de la craneología, y Johann Peter Frank, fundador de la higiene pública.

Como una rara y feliz mezcla de la eficiencia alemana con la inteligencia francesa encontramos a Johann Peter FRANK (1745-1821), de Rotalben (Palatinado), cuyos cuatro tomos del "Sistema completo de la Política Médica" *(System einer vollständigen medicinischen Polizey)*, publicados en Mannheim en 1777-88 por Schwann, que fue el impresor de los "Ladrones" de Schiller, forman los nuevos cimientos de la higiene pública moderna, y constituyen un noble monumento de una vida enteramente dedicada a la humanidad. El autor, que fue un pobre niño casi abandonado a la puerta de una casa, se convirtió por su propio empeño en uno de los grandes maestros y médicos prácticos de su época. Fue el primer médico que señaló la importancia de las enfermedades de la médula (1792), definió la diabetes insípida (1794), y escribió un importante tratado de terapéutica (1792-1821). Su gran obra sobre la higiene pública, que cubre todo asunto de la vida del hombre "desde el vientre de la madre hasta la tumba" (drenaje, abastecimiento de agua, higiene escolar, higiene sexual, impuestos fijados a los solteros, bancas y comidas adecuadas para los niños, lo mismo que el ideal de una "política médica") realmente dejó poco qué decir a Pettenkofer y a los modernos. En la medicina preventiva del futuro, el nombre de Frank aparecerá cada vez más grande y lleno de significación, porque era verdaderamente una figura moderna.

Después de Haller, la obra principal de la FISIOLOGÍA del siglo XVIII son indudablemente los *Ensayos Estáticos* (1731-1733) de Stephen HALES (1677-1761), clérigo inglés de genio inventivo, que enriqueció la ciencia práctica de muchas maneras, particularmente como el creador de la ventilación artificial (1743). En la primera parte de estos ensayos, Hales investiga el movimiento de la savia de las plantas. La segunda parte, titulada *Hemodinámica* (1733) contiene su obra más importante sobre las relaciones mecánicas de la sangre arterial, y logra el primer progreso real de la fisiología de la circulación entre Harvey y Poiseuille. Pasando un tubo largo de cristal al interior de la arteria del cuello de un caballo, Hales inventó de esta manera el primer manómetro o tonómetro, con la ayuda del cual pudo hacer cálculos cuantitativos de la presión arterial, la capacidad del corazón y la velocidad del torrente circulatorio, datos que en sus tendencias son esencialmente modernos.

La FISIOLOGÍA DE LA DIGESTIÓN avanzó de un modo material por los experimentos de René-A.-F., de RÉAUMUR (1683-1757) hechos sobre un gatito consentido, en el que pudo aislar el jugo gástrico y demostrar su poder solvente sobre los alimentos (1752). Estos resultados fueron confirmados y extendidos por la obra del abate Lázaro SPALLANZANI (1729-99) de Escandiano, Italia, investigador de singular fuerza. Spallanzani descubrió el poder digestivo de la saliva, y reafirmó las propiedades solventes del jugo gástrico, demostrando que actúa fuera del cuerpo, y que no solamente evita la putrefacción sino que la detiene cuando ya ha comenzado. Sin embargo, no pudo reconocer el carácter ácido del jugo gástrico, punto que más tarde fue aclarado por el fisiólogo americano Young (1803).

En 1768, Spallanzani fundó la doctrina de la regeneración de la médula espinal por el descubrimiento de su nuevo crecimiento durante la regeneración de la cola en un lagarto. Demostró también que la postura sexual de la rana se mantiene como reflejo espinal aún después de la decapitación, o después de la sección de los dos nervios braquiales, el anterior y el posterior (1768). Hizo importantes investigaciones sobre los cambios respiratorios en los animales de sangre caliente y de sangre fría, demostrando que los animales hibernantes pueden vivir cómodamente durante algún tiempo en una atmósfera de dióxido de carbono, mientras que las criaturas de sangre caliente mueren inmediatamente; que los animales de sangre fría pueden vivir en hidrógeno y continuar desprendiendo CO_2; y, lo más importante de todo, que los tejidos vivos, separados de un animal recientemente muerto o sacrificado, toman oxígeno y producen CO_2 en una atmósfera de aire, de hidrógeno o de nitrógeno. Sus experimentos sobre el murciélago demostraron que depende muy poco de la visión, de manera que su conocida deficiencia en púrpura visual (Kühne) puede ser debida a su falta de uso. Una investigación de Spallanzani de la mayor importancia tenía que ver con la doctrina de la GENERACIÓN ESPONTÁNEA. En 1748, John Turberville Needham (1713-1781), sacerdote católico inglés que residía en el continente europeo, publicó ciertos experimentos sobre los jugos de carne hervidos, encerrados en frascos y sellados con resina y la subsecuente presencia de microorganismos en estos líquidos, circunstancia que lo condujo a la conclusión de que eran producidos por generación espontánea. Spallanzani refutó estas conclusiones usando frascos de cristal de cuello angosto, que podían ser cerrados herméticamente a la flama, y sumergiéndolos en agua hervida antes de la prueba. Echó por tierra la subsecuente objeción de Needham que se refería a la característica de la ebullición, demostrando que la exposición de los jugos sellados al aire meramente podrían renovar la probable fuerza germinativa o "vegetativa" en los líquidos, que Needham sostuvo que habían sido destruidos por la flama.

Un fisiólogo inglés, cuya obra quedó largo tiempo olvidada, pero que que ha salido a la luz recientemente como resultado de su esencial importancia, es William HEWSON (1739-74), de Hexham, Northumberland, que era alumno de los Hunter. John Hunter prácticamente lo dejó a cargo de su cuarto de disección, cuando salió al extranjero con el ejército. Hewson entró en sociedad con William Hunter en la enseñanza anatómica, dividió con él sus ganancias, y después lo ayudó en la escuela de Great Windmill

Street de 1769 en adelante. Cuando su alumno se casó, William Hunter, que parece haber tenido natural aversión por los recién casados, de una manera repentina rompió su sociedad con Hewson, con gran desventaja económica de éste. Pero, sin embargo, Hewson se repuso e hizo su reputación por su memoria presentada a la Sociedad Real sobre los linfáticos, lo que hizo que se le concediera la medalla Copley en 1769, y que se le honrara como socio de la Sociedad Real en 1770. El descubrimiento de Hewson sobre la existencia de los linfáticos y de los quilíferos en las aves, los reptiles y los peces, se considera de capital importancia en su época porque los dos Hunters sostenían que la absorción es una función exclusiva de los linfáticos, contra lo cual se había objetado que hay animales que no tienen ni quilíferos ni linfáticos. La demostración de Magendie de que los vasos sanguíneos tienen función de absorción naturalmente puso el descubrimiento de Hewson en segundo término, y el interés que existe actualmente en su trabajo se funda sobre la *Investigación Experimental de las Propiedades de la Sangre* (1771). Este trabajo, hermoso ejemplo del método experimental enseñado por los Hunter, establece las características esenciales de la coagulación de la sangre con un espíritu enteramente moderno. Hewson, que era un hombre de genio, murió de una herida producida durante una disección en 1774.

Antes de la época de Hewson, la coagulación era atribuida al supuesto enfriamiento de la sangre, al hecho de que cesara de moverse, o a la idea de que los glóbulos rojos o corpúsculos se solidificaban en la forma de rollos o pilas de monedas. Hewson demostró que cuando la COAGULACIÓN DE LA SANGRE se retarda, como por medio del frío, las sales neutras, o por algún otro mecanismo, se puede separar un plasma coagulable de los corpúsculos que se acumula en la parte superior, de donde puede ser separado, y que este plasma contiene una substancia insoluble que puede ser precipitada y extraída a la temperatura un poco mayor de 50°C. La coagulación, en opinión de Hewson, es debida a la formación en el plasma de esta substancia insoluble que llamó "linfa coagulable", y que sabemos actualmente que es el fibrinógeno. Los experimentos de Hewson se olvidaron muy pronto, aun después de que Andrew Buchanan había demostrado (1845) que puede extraerse una substancia de la capa espumosa de la sangre, los ganglios linfáticos y de otros tejidos, que coagulará no solamente la sangre, sino también los líquidos serosos si estos no son coagulables. El descubrimiento moderno de que el fibrinógeno es un núcleoprótido, y que en la coagulación se convierte en fibrina, da todavía mayor relieve al trabajo de Hewson. También hizo la importante observación de que la pleura contiene aire cuando existe neumotórax (1767), y fue uno de los primeros en ejecutar la operación de la paracentesis, a pesar de que en ésta fue precedido por Monro *secundus*.

William Cumberland CRUIKSHANK (1745-1800), de Edimburgo, que sucedió a Hewson como ayudante de William Hunter, proporcionó tal satisfacción a este último que fue hecho socio de la Escuela de Great Windmill Street, y después de la muerte de Hunter la manejó él, en unión de Matthew Baillie. Cruikshank investigó la reunión y regeneración de los nervios seccionados (1776), el paso del huevo impregnado a través de la trompa de Falopio (1778), la fisiología de la absorción (1778-86) y sus *Experimentos sobre la perspiración insensible del cuerpo humano* (1778); demostró que la piel, como los pulmones, producen CO_2. Su *anatomía de los vasos de la absorción del cuerpo humano* (1786) comprende los resultados de sus trabajos con William Hunter. En 1797 Cruikshank demostró la existencia de la albuminuria en las fiebres hidrópicas. Tenía una gran clientela y convirtió su consultorio privado en dispensario público para los pobres, lo que le ganó la durable admiración de su amigo el Dr. Johnson, a quien trató en su última enfermedad, y que lo describía, según la frase escocesa, como "un hombre de sangre dulce".

Robert WHYTT (1714-66), de Edimburgo, alumno de Monro *primus*, de Cheselden, de Winslow, de Boerhaave y de Albino, es de recordarse quizá como el mejor neurólogo de su época. En una época en que la enfermedad era una entidad (no una reacción), y una reacción al estímulo de una especie de magia, este hombre conservó un cerebro muy lúcido. En su memoria *Sobre los movimientos vitales y otros movimientos involuntarios de los animales* (Edimburgo, 1751), demostró por primera vez que la integridad de la médula en su totalidad no es esencial para los arcos reflejos, sino sólo un pequeño segmento, suficiente para integrar el arco reflejo. Descubrió también que la destrucción de uno de los tubérculos cuadrigéminos anteriores abolirá la contracción refleja de la pupila a la luz (reflejo de Whytt, 1768), y fue uno de los primeros en notar el fenómeno de la inhibición, y del *shock* espinal. Todas estas observaciones parecen refutar la doctrina de Stahl, corriente en aquella época, de que el "alma racional" es la causa de los movimientos involuntarios, y, sin embargo, Whytt era en teoría un notable stahliano, y razonaba, a juzgar por sus experiencias sobre animales decapitados, que el alma se distribuye igualmente en todas las partes del sistema nervioso, que origina los movimientos musculares y que interviene entre el estímulo sensitivo y la respuesta muscular en los fenómenos reflejos. En su *Observaciones sobre la hidropesía del cerebro* (1768), Whytt describió primero la meningitis tuberculosa de los niños. Su libro *Sobre las enfermedades nerviosas, hipocondríacas o histéricas* (1764) fue el primer tratado de importancia sobre neurología después de Willis.

La ELECTROFISIOLOGÍA tuvo su origen en los experimentos que hicieron época sobre las preparaciones neuromusculares, resumidas en 1792 por Luigi GALVANI (1737-98), de Bolonia. John Hunter había estudiado la electricidad animal en el torpedo (1773), que había sido usada en la terapéutica por los romanos; Caldani había experimentado ya sobre la estimulación eléctrica de la corteza cerebral (1784), pero el descubrimiento de Galvani de las propiedades eléctricas de los tejidos separados del organismo es el punto de partida de todos los trabajos modernos. El 20 de septiembre de 1786 notó la existencia de los espasmos musculares en la pierna de la rana sostenida por un gancho de cobre en una balaustrada de hierro. La diferencia del potencial que resultaba del contacto accidental del músculo con la estructura de hierro fue subsecuentemente inducida por la unión temporal del nervio en una preparación neuromuscular, con un punto alterado del músculo. Estos trabajos fueron seguidos con rara habilidad y perspicacia por Alejandro VOLTA (1745-1827), profesor de Pavía (1778-1819), en su *Cartas sobre la electricidad animal* (1792). Volta dividió los conductores de la electricidad en metálicos y líquidos (electrólisis), inventó la famosa pila voltaica en 1799 y demostró que el músculo puede entrar en una contracción continua (tetánica) por la estimulación eléctrica sucesiva.

Galvani inició la ciencia de la electricidad animal; Volta, la batería eléctrica y sus múltiples aplicaciones.

Pero quizá los mejores trabajos de fisiología del siglo XVIII consistieron en completar la moderna TEORÍA DE LA RESPIRACIÓN, que dependió del descubrimiento de los diferentes gases de la atmósfera, es decir, el dióxido de carbono, por Black en 1757; el hidrógeno, por Cavendish en 1766; el nitrógeno, por Rutherford en 1772; el oxígeno, por Priestley y Scheele en 1771, y por Lavoisier en 1775. El gran químico escocés Joseph BLACK (1728-1799) es conocido de los físicos por su definición original del "calor específico" y de la "capacidad calórica" y por su sutil criterio del "calor latente", es decir, que la temperatura del cuerpo y la cantidad de calor que posee son dos cosas enteramente distintas. En su *Dissertatio de humore acido a ciba orto* (1754) hizo una distinción igualmente importante para la química y para la fisiología. Los químicos de la época de Black, según Stahl, creían que cuando la cal es calentada gana "flogistón", que cuando la cal viva es apagada pierde flogistón. Los experimentos de Black echaron por tierra la teoría stahliana, demostrando que en realidad la cal apagada pierde algo ($CaCO_3 = CaO + CO_2$), y la cal viva, cuando es apagada gana algo ($CaO + H_2O = Ca[OH]_2$). Notó también que el gas o "aire fijo" producido por la cal apagada y por los álcalis se encuentra presente en el aire espirado, y que este aire es fisiológicamente irrespirable, aunque no necesariamente tóxico. Así, pues, Black había aislado el gas ácido carbónico que van Helmont, cien años antes, había observado en la fermentación con el nombre de *gas silvestre*. Unos cuantos pasos más lo hubieran llevado a la conclusión de todo el asunto. Joseph PRIESTLEY (1733-1804) pudo comprender la verdad cuando aisló el oxígeno (1772), y vió que las plantas vegetantes renuevan el aire viciado, pero, como era decidido partidario de Stahl, lo único que hizo fue empeorar las cosas, considerando la respiración como la "flogisticación del aire desflogisticado". Quedaba reservado al genio de Antonio Lorenzo LAVOISIER (1743-94) el llegar a descubrir la verdadera naturaleza del intercambio de gases en los pulmones, y demoler la teoría del flogistón por su introducción de las relaciones cuantitativas en la química. Tal como lo sostiene Sir Michael Foster, "él y solo él descubrió el oxígeno" (1775), porque Mayow, Priestley y Scheele solamente lo habían aislado. Priestley, engañado por el especioso marbete del "flogistón", había explicado los hechos de la respiración en un orden inverso. Pero Lavoisier probó que el aire inspirado se convierte en el "aire fijo" de Black, porque el nitrógeno o "ázoe" (que también descubrió él) es lo único que se mantiene sin cambio. Además, en unión del astrónomo LAPLACE (1780-85), demostró que la respiración es en todos sus aspectos el análogo de la combustión, y que los productos químicos de ella son el dióxido de carbono y el agua. Pero Lavoisier, cuya vida se perdió para la ciencia por el fanatismo de la revolución francesa (fue guillotinado en 1794), había adoptado la errónea teoría de que la oxidación del carbono y del hidrógeno tiene lugar en los túbulos de los pulmones. Este error fue corregido en 1791 por LAGRANGE, autor de la *Mecánica analítica*, que mantuvo, a través de su alumno Hassenfratz, que el oxígeno disuelto del aire inspirado toma lentamente el carbono y el hidrógeno de los tejidos, al pasar la sangre a través de éstos. El toque final fue agregado cuando Gustav Magnus, en 1837, demostró con la ayuda de la bomba de aire de Sprengel que la sangre venosa y arterial contiene tanto oxígeno como dióxido de carbono, demostrando (lo que Cruikshank había llegado a dilucidar al final de su vida) que todos los tejidos respiran en el sentido de asimilar oxígeno y de producir dióxido de carbono. De esta manera el desarrollo de la fisiología de la respiración de Borelli a Magnus fue exclusivamente el trabajo de tres matemáticos, dos físicos y cinco químicos.

El gran centro de la ENSEÑANZA DE LA ANATOMÍA del siglo XVII fue Leyden; al principio del siglo XVIII, París. La elevación de Edimburgo como centro de enseñanza médica se debió al siguiente desencadenamiento de circunstancias: en 1700, John MONRO, cirujano del ejército escocés, de buena familia, se estableció en Edimburgo, y sabiendo la superioridad de la educación del continente europeo en medicina concibió la idea de iniciar



Antonio Lorenzo Lavoisier (1743-94).

una escuela de medicina en esta capital del Norte, principalmente tomando en consideración a su propio hijo, Alejandro, a quien deseaba dejar bien establecido en este mundo. De acuerdo con este plan, el joven Alejandro Monro recibió una cuidadosa educación médica en Londres, París y Leyden, y llegó a ser íntimo amigo de Cheselden y de Boerhaave, y al volver a Edimburgo en 1719 fue debidamente examinado y calificado por el Gremio de los Cirujanos. En 1720, por recomendación del Consejo de la Ciudad, fue elegido profesor de anatomía en la Universidad, recientemente establecida, a la edad de 22 años. Como era un profesor de conocida capacidad, sus cursos fueron rápidamente seguidos por entusiastas estudiantes en grandes números, y la lista de inscripciones se elevó de 57 en 1720 a 182 en 1749. Esta firme progresión aritmética fue interrumpida solamente por la rebelión de 1745. Alejandro Monro siguió el plan de su padre para su propio hijo, que a su vez siguió esta misma política con su nieto. Los dos se llamaron también Alejandros. Así, los tres Monros, *primus, secundus* y *tertius* (primero, segundo y tercero), según se les llamaba, tuvieron a su cargo la cátedra de anatomía de Edimburgo en ininterrumpida sucesión,

como si se tratara de una herencia, durante un período de 126 años (1720-1846). Los hombres de la dinastía de Monro fueron todos ellos caracteres originales de merecimiento inusitado, autores de muchas obras notables, hasta morbosos en lo que se refiere a su anhelo de controversia; es verdad, pero de cualquier manera que fuera, merecedores de la confianza colocada en ellos por sus conciudadanos. Durante el período de 1720-90 fueron enseñados alrededor de 12 800 estudiantes solamente por Monro *primus* y Monro *secundus*. Fue en gran parte debido a ellos por lo que Edimburgo llegó a ser el gran centro de enseñanza médica en el "siglo pasado".

La investigación anatómica en este período no alcanzó el brillo que había tenido en el siglo XVII, en que cada año se distinguía por algún nuevo descubrimiento. Muchos de los mejores anatomistas del siglo XVIII, tales como Cheselden, Pott, los Monro, los Hunter, Desault, Scarpa, fueron llamados CIRUJANOS ANATOMISTAS. Los estudios de la época eran principalmente topográficos e iconográficos, pero probablemente el mejor tratado sobre el asunto entre la época de Vesalio y la de Bichat fue la *Exposición anatómica* (1732) del profesor danés Jakob Benignus WINSLOW (1669-1760), alumno de Duverney. Winslow hizo mucho para condensar y sistematizar lo que ya se sabía, especialmente con respecto a asuntos tales como el origen, la inserción y la nomenclatura de los distintos músculos. Su obra fue el texto de mayor autoridad durante cerca de un siglo. Hubo un buen caudal de investigaciones especializadas de importancia fisiológica, que dieron mucho lustre a la anatomía del siglo XVIII. La obra de Duverney sobre el oído (1683) fue hábilmente complementada por las investigaciones de Valsalva (1704) y de Cotugno (1774) y con esto pueden ser mencionadas las monografías de Cowper sobre las glándulas uretrales (1702), de Abraham Vater sobre la ámpula del conducto biliar principal (1720), de Lieberkühn sobre las glándulas intestinales (1745), de James Douglas sobre el peritoneo (1730), de Meckel mayor sobre el nervio vago (1748), de Zinn sobre los ligamentos ciliares (1753), el descubrimiento del ganglio de Gasser (1765) y del nervio de Wrisberg (1777), el descubrimiento de Ehrenritter del ganglio yugular del glosofaríngeo y de los nervios timpánicos (1790), el descubrimiento de Prochaska de las olivas o cuerpos olivares (1791), la exposición de Schmidt de los nervios espinales (1794) y las diversas investigaciones de Santorini (1724). Los ganglios fueron descritos por Winslow (1723) como "pequeños cerebros secundarios subordinados" *(cerebra secundaria subordinata sive parva)*, y por Jacob Johnstone (1771) como "análogos del cerebro en su cometido, fuente subordinada y reservorio de energía nerviosa" (Neuburger). El líquido cerebroespinal o cefalorraquídeo fue descubierto en 1774 por Domenico Cotugno (1736-1822), que también demostró la presencia de albúmina en la orina por la ebullición (1764) 70 años después de Federico Dekker (1694), y describió la ciática (1770).

Hacia el fin de este siglo, Samuel Tomás VON SOEMMERRING (1755-1830), nativo de Thorn, Prusia occidental, escribió un tratado monumental sobre anatomía (1791-96), que fue nuevamente impreso cerca de medio siglo después por Rudolf Wagner, Henle y otros (1839-45).

Soemmerring hizo las investigaciones más importantes sobre el cerebro (1799), el ojo (mácula lútea, 1791), el oído (1806), la garganta (1806), la nariz (1809), las hernias, la antropología del negro (1785), y el efecto perjudicial del corsé (1793), pero hoy se le recuerda sobre todo por su notable exactitud en las ilustraciones anatómicas y por sus clasificaciones de los nervios craneales (1778) que fue posterior a la de Willis. Soemmerring fue él mismo un buen artista y entrenó a Christian Koeck para hacer dibujos anatómicos bajo su dirección. Siguió a Albinus en su fidelidad a la naturaleza, y en la búsqueda de la "norma anatómica". Su devoción por la "perfección ática" de su maestro se ve en sus grabados del cerebro y de los nervios craneales (1791-99), el embrión (1799), el ojo (1801), el oído (1808), la lengua (1808), la nariz (1809), y particularmente por el esqueleto exquisitamente ejecutado de una niña de Mainz (1797), que estaba destinado a ser la pieza compañera del esqueleto masculino de Albinus (1747). Soemmerring fue también uno de los inventores del telégrafo eléctrico (1809).

Una familia de notables anatomistas prusianos fue la de los Maeckel, padre, hijo y dos nietos.

Johann Friedrich MECKEL, el mayor (1724-74), de Wetzlar, graduado de Gotinga en 1748 con una notable disertación inaugural del V par craneano (el ganglio de Meckel), llegó a ser profesor de anatomía, botánica y obstetricia en Berlín en 1751, y fue el primer profesor de partos en la Charité. Fue el primero que describió el ganglio submaxilar (1748) e hizo importantes investigaciones de inervación de la cara (1751) y de los filamentos terminales viscerales de las venas y los linfáticos (1772). Su hijo, Philipp Friedrich Theodor Meckel (1756-1803), de Berlín, se graduó en Estrasburgo en 1777 con una importante disertación sobre el oído interno, fue profesor de anatomía y cirugía en Halle en 1779, y editor del *Neues Archiv der praktischen Arzneykunst* (Leipzig, 1789-95). Fue el obstetra favorito y altamente honrado de la corte de Rusia. Su hijo, Johann Friedrich Meckel (1781-1833), de Halle, llamado Meckel el joven, fue un eminente patólogo, y el más grande especialista en anatomía comparada en Alemania antes de Johannes Müller. Ha sido llamado el Cuvier Alemán. Sus obras más importantes son sus tratados sobre anatomía patológica (1812-18), anatomía humana normal (1815), su atlas de 33 grabados que representan anomalías humanas (1817-26) y su gran sistema de anatomía comparada (1821-30) en que expuso la opinión de que el desarrollo de los animales más elevados es el epítome de las etapas ancestrales que le precedieron. Tradujo la monografía de Wolff sobre el desarrollo del intestino en 1812, y es de recordarse como descubridor del divertículo de Meckel de los intestinos. Su hermano menor, Augusto Albrecht Meckel (1790-1829), de Halle, llegó a ser profesor de anatomía y de medicina legal en Berna en 1821, y fue especialista en esta última disciplina.

El punto de partida de la EMBRIOLOGÍA moderna fue la *Theoria Generationis* (1759) de Casper Friedrich WOLFF (1733-94), de Berlín, uno de los espíritus más originales de su época, que eponímicamente es recordado por el descubrimiento de los cuerpos de Wolff. Wolff revivió la doctrina de Harvey de la epigénesis (constitución gradual de las partes) y tomó una firme actitud en contra de la teoría corriente de que el embrión se encuentra ya preformado y encerrado en el ovario; pero su negativa para reconocer la continuidad germinal, y la oposición de Haller, evitaron que sus ideas sobre la evolución ganaran ningún terreno hasta 1812, cuando Meckel el joven tradujo su gran monografía sobre el desarrollo del intestino en un

pollo (1768-69), que es uno de los clásicos reconocidos de la embriología. Si bien los grabados y el argumento de la *Theoria Generationis* (1759) son muy inferiores a la obra de Malpighi, Wolff lo sobrepasó en su memoria de 1768, descrita por von Baer como "la obra maestra más grande de observación científica que poseemos". Las opiniones de Wolff de que los órganos se forman de las "capas (blastodérmicas) en forma de hoja", llegan tan cerca como es posible a la teoría de las capas germinales de von Baer mismo. En 1767, de sus investigaciones de las yemas o brotes de la col, las habichuelas y otras plantas, Wolff llegó a la conclusión de que "todas las partes de la planta, excepto el tallo, son hojas modificadas".

A esta conclusión llegó independientemente Johann Wolfgang von GOETHE (1749-1832), en su ensayo sobre la metamorfosis de las plantas en 1790, en el que defiende por deducción la unidad fundamental de la hoja, la flor y el fruto, y el origen de todas las plantas a partir de una forma arquetípica *(Urpflanze)*. Como la mayor parte de los botánicos recientes, no pudo decidir si la dirección de la evolución se hacía de la hoja del follaje a la hoja reproductiva, o viceversa, y se vió dolorosamente sorprendido cuando Schiller observó: "Esto no es una observación, sino una idea". Sin embargo, Goethe fue uno de los iniciadores de la evolución, el primero que empleó el término "morfología" y el descubridor del hueso intermaxilar (1786). Independientemente de Oken (1790), estableció que el cráneo está formado de vértebras modificadas, y antes de Savigny, vió que las mandíbulas de los insectos son miembros modificados (patas). En relación con el trabajo botánico de Goethe, deberemos de pasada hacer mención de Christian Konrad Sprengel (1750-1816), el viejo pastor prusiano que fue expulsado de su rectoría en Spandau porque despreciaba el trabajo de su congregación por la botánica, y cuyo *Secreto recién descubierto de la naturaleza* (1793) fue señalado como de primera importancia por Darwin. Sprengel señaló que los colores, las formas, el néctar, etc., de las plantas son adaptaciones para lograr la fertilización cruzada por los insectos, y que este proceso es la regla y no la excepción. La significación teleológica de la fertilización cruzada fue después demostrada por Herbert, Gärtner y otros, y utilizada por Darwin. Otros antecesores de Darwin son el naturalista Buffon (1707-1788), cuya *Historia natural* (1749-1804), a pesar de que era un trabajo popular descriptivo, contenía de manera casi casual muchas negaciones de la fijeza de las especies y una velada sugestión de que posiblemente existía un ancestro común para el caballo y el oso, el mono y el hombre; Erasmo Darwin (1731-1802), cuyo *Amores de las Plantas* (1789) y la *Zoönomia* (1794) señalan la evolución gradual de los organismos complejos a partir de las formas primordiales simples, la lucha por la existencia de los animales y las plantas, la selección sexual, el mimetismo protector y la influencia indirecta del medio ambiente para producir las transformaciones que pueden modificar las especies.

Quizá el más grande anatomista comparativo del siglo XVIII fue Felix VICQ D'AZYR (1748-94), secretario permanente de la Academia de Medicina de París, cuyos estudios de los músculos flexores y extensores del hombre y de los animales, y la morfología del cerebro, las cuerdas vocales, y la estructura de las aves y de los cuadrúpedos, fueron los mejores de la época.

Los mejores ejemplares de la ILUSTRACIÓN ANATÓMICA del siglo XVIII revelan el paso gradual del grabado en cobre a través de la talla dulce

(taille-douce), hasta el periodo del grabado en acero, según se ve en unos espléndidos folios de la *Osteographia* de Cheselden en 1733, los *Icones anatomicae* de Haller (1743-56), la *Anatomia uteri humani gravidi* de William Hunter de 1774, y las obras maestras de Haller, Santorini, Albinus, Soemmerring y Scarpa.

Uno de los más grandes ilustradores anatómicos de su época fue Bernhard Siegfried ALBINUS (1697-1770), de Francfort sobre el Oder, que había estudiado con Bidloo, Boerhaave y Duverney, y que tuvo a su cargo las cátedras de anatomía y de cirugía (1718) y de medicina (1745) en la Universidad de Leyden.

Albinus editó las obras de Harvey, Vesalio, Fabricio y Eustaquio. Sus atlas de los huesos (1726, 1753), los músculos (1734), las venas y las arterias del intestino (1736), los huesos fetales (1737), el esqueleto y los músculos esqueléticos (1747, 1762) y el útero grávido (1749), son con toda justicia renombradas por su belleza y exactitud de ilustración y por el elegante estilo del texto que las acompaña.

Bajo la dirección de Albinus, el artista Jan Wandelaer estableció una nueva norma anatómica para las ilustraciones médicas, fundada sobre la observación científica más apegada a la verdad. A este respecto, tanto la anatomía científica como artística del periodo llegó a ser verdaderamente albiniana, según se ve en los *écorchés* de Fischer (1784). Albinus fue también un incomparable conferencista, y era un maestro en el arte de la inyección anatómica. En oposición a Albinus, Pieter CAMPER (1722-89), que hizo sus propios dibujos, mantenía que los sujetos anatómicos no deben ser representados en perspectiva, como había sido costumbre desde la época de Vesalio hasta Haller, sino arquitecturalmente, es decir, no como si se vieran desde un ángulo particular, sino como si los ejes de la visión cayeran sobre cada parte del objeto desde la misma distancia. Este modo de proyección ortográfica había sido utilizado por Leonardo en algunos de sus dibujos. Ocasionó duras controversias entre Camper y Albinus.

De todos los médicos que habían ilustrado sus propios libros, probablemente ninguno había mostrado tan grande talento artístico como el brillante veneciano Antonio SCARPA (1747-1832). En apariencia era como Napoleón joven; Scarpa fue un virtuoso en el sentido más variado de la palabra, un gran anatomista y cirujano, con la misma habilidad como ortopedista y oftalmólogo, irreprochable latinista, maestro del sarcasmo, y sin embargo un atractivo profesor y un dibujante de primera clase. Entrenó a Faustino Anderloni para ejecutar los grabados en cobre de sus propios dibujos. El trabajo más grande de Scarpa es indudablemente la magnífica obra *Tabulae Neurologicae* (Pavía, 1794), que da la primera delineación exacta de los nervios del corazón. Ejecutadas con la fuerza del genio, e irreprochables en exactitud de detalles, las ilustraciones de Scarpa son la cúspide y la flor de los dibujos anatómicos a pluma, mientras que los maravillosos grabados en cobre de Anderloni son comparables en brío con la obra de Sharp, los Drevets y otros maestros del mejor periodo del grabado lineal.

En anatomía, Scarpa es memorable por su descubrimiento del laberinto membranoso, el nervio nasopalatino y el triángulo del muslo que lleva su nombre; fue el primero que consideró la arteriosclerosis como lesión de las capas internas de las arterias, y en 1832 descubrió la neuralgia cubitodigital

(causalgia de Weir Mitchell); escribió importantes tratados sobre las hernias y las enfermedades de los ojos y creó el procedimiento de la iridodiálisis; hizo un zapato especial para el pie equino que sirve aún de modelo a los ortopedistas.

En la Gran Bretaña, los estudios anatómicos recibieron poderoso impulso de la enseñanza de los hermanos Hunter, y el nombre de William Hunter está inseparablemente unido al progreso de la OBSTETRICIA. Durante el siglo XVIII el cuidado de los casos de parto comenzó a pasar de las comadronas propiamente dichas al obstetra bien entrenado. Peter Chamberlen atendió a la reina Enriqueta María en un aborto en 1628. En París ya había sido establecida la costumbre durante el siglo precedente, por la circunstancia de que el señor Boucher fue llamado para atender a La Vallière, amante del "Gran Monarca" en su primer parto en 1663. En 1670, Julien Clément atendió a madame de Montespan al nacimiento del Duque de Maine, y después atendió el parto de la Delfina (1682). Clément recibió el título de *partero* por sus trabajos, y de allí en adelante los partos atendidos por los médicos hombres se convirtieron en la moda entre las grandes damas de la corte. En 1692, Hugh Chamberlen atendió a la futura reina Ana. El progreso en este asunto fue naturalmente lento; cuando cierto obstetra dijo a José II que las vienesas eran demasiado modestas para atender sus partos con hombres, el monarca replicó con la siguiente ironía: *Utinam non essent adeo pudicae* ("Yo desearía que no fueran tan modestas hasta ese grado"). Al principio, como en algunos círculos cortesanos de la actualidad, el obstetra simplemente supervisaba o "asistía" la conducta del parto entre las personas que podían pagar sus servicios; pero tan pronto como las mujeres permitieron que los hombres médicos las examinaran lo mismo que las atendieran en los partos, el aumento de los conocimientos inductivos de los complejos detalles de la obstetricia fueron una conclusión natural. En la Gran Bretaña esto se debió principalmente a la enseñanza e influencia de dos hombres de Lanarkshire (William Smellie y su alumno William Hunter) a Sir Fielding Ould, de Dublin, y a Charles White, de Manchester. En el continente europeo la causa de la obstetricia en manos de los hombres fue defendida por Röderer en Gotinga, Camper en Amsterdam, Baudelocque y Levret en París, Boër en Viena y Saxtorph en Copenhague.

WILLIAM HUNTER (1718-83) había tenido una preparación de cinco años en la Universidad de Glasgow y tres como alumno de Cullen. Siguiendo el ejemplo de sus maestros londinenses, Smellie y Douglass, comenzó en 1746 un curso de conferencias privadas sobre la disección, la cirugía operatoria y los vendajes. Muy pronto avanzó en la práctica y en la estimación del público por sus refinadas maneras y su sagaz disposición, y llegó por fin a ser el principal obstetra y médico de consulta de Londres. En 1768 construyó el famoso anfiteatro anatómico y el museo de Great Windmill Street, donde eran preparados los mejores anatomistas y cirujanos de la época, como su hermano John. Aquí trabajó con ardor hasta el fin de sus días, y pocos hombres han mostrado tan austera devoción a la ciencia. Podemos señalar como contraste su noble donación de un museo que costó 100 000 libras esterlinas a la ciudad de Londres, con la tenacidad escocesa y el estoicismo de su vida privada, que se sumaron en estas tersas frases de Stephen Paget: "Nunca se casó; nunca tuvo casa de campo; en sus re-

tratos tiene el aspecto de un caballero muy fino; pero trabajaba hasta que caía rendido, y dió conferencias casi hasta el momento de morir". En relación con sus colegas, William Hunter era un hombre celoso, muy sensible, de "sangre delgada", y predispuesto a la ira, que amargó su propia vida por múltiples controversias con algunos contemporáneos a quienes con toda probabilidad sobrepasaba. Su obra más importante es su *atlas del útero ocupado* (Londres, 1774), que es la única publicación médica de la célebre imprenta de Baskerville, ilustrada por Riemsdijk, con enorme costo para el autor y que representa el trabajo de 30 años. Su descubrimiento muy especial de la "decidua refleja" y la circulación maternal y fetal, en que tuvo



William Hunter (1718-83).

participación su hermano, forman los cimientos de los modernos conocimientos de la anatomía de la placenta.

El tratado obstétrico del cirujano de Manchester Charles WHITE (Londres, 1773) sobresale en su época como la obra inicial en los PARTOS ASÉPTICOS, que es una temprana admonición para la limpieza quirúrgica en obstetricia.

El MECANISMO DEL PARTO fue primero considerado por Deventer en 1701, por Sir Fielding Ould (1710-89), de Dublin, en su *Tratado sobre partos* de 1742, y más tarde por Smellie, André Levret, J. J. Fried, J. G. Roederer, Pieter Camper, C. J. Berger, Mathias Saxtorph y Jens Bang.

Los obstetras continentales más prominentes son Jean Palfyn (1649-1730), que volvió a introducir o reinventó el forceps *(mano de hierro)* en 1720; Guillaume Mauquest de La Motte (1665-1737), que extendió el uso de la versión podálica a las presentaciones de cabeza (1721); Pieter Camper (1722-89), que propuso primero la sinfisiotomía, y Jean René Sigault, que ejecutó primero con éxito en la señora Souchot esta operación en 1777; Jean Louis Baudelocque, padre (1746-1810), que inventó un pel-

vímetro e hizo avanzar los conocimientos del trabajo del parto, pero que se sobreespecializó en su enumeración de las posibles posiciones del feto (1781); André Levret (1703-80), que mejoró el forceps y extendió su empleo (1747); Carl Caspar Siebold (1736-1807), que ejecutó la primera sinfisiotomía en Alemania en 1778; y Lucas Johann Boër (1751-1835), que fue el partero más hábil de su época y el iniciador de la "obstetricia natural" (1791-1806). Antes de la época de Boër, el embarazo había sido considerado como una *enfermedad* de nueve meses. Fue el primero en tratar este estado como un proceso fisiológico, y fue el precursor de Ramsbotham en declararse contra las "comadronas entrometidas". A Mauriceau, Portal y Mauquest de La Motte se debe la mejoría del diagnóstico obstétrico por la exploración digital, la normalización de las maniobras necesarias para la versión y sus indicaciones, la substitución de un procedimiento racional expectante para no hacer ninguna intervención instrumental antes de tiempo, y el estudio de la pelvis contraída. Duverney fue el primero que notó el embarazo simultáneo extra e intrauterino (1708).

La GINECOLOGÍA operatoria, como especialidad independiente, no existía realmente antes de la primera mitad del siglo XIX. Como contribuciones esporádicas del siglo XVIII podemos mencionar el tratamiento de la hidropesía ovárica (1701) de Roberto Houstoun, que consistía en hacer la escisión del quiste (etimológicamente se trataba de una "ovariotomía", pero en ninguna forma de la extirpación de un ovario); la propuesta de extirpación de los quistes ováricos de William Hunter en 1757, y su descripción de la retroversión del útero en 1770; la sinfisiotomía de Sigault en 1777; la descripción de Matthew Baillie de los quistes dermoides del ovario en 1789, y el ensayo de Soemmerring sobre el efecto perjudicial del corsé en 1793. Georg Ernst Stahl (1660-1734) escribió una gran monografía sobre las enfermedades de las solteronas en 1724, y Jean Astruc (1684-1766) logró un tratado en seis tomos sobre enfermedades de la mujer (1761-65).

Percival POTT (1714-88), de Londres, fue cirujano del Hospital de San Bartholomew de 1744 a 1787, y, de sus propias palabras, sirvió al hospital "en cuerpo y alma durante medio siglo". Por una caída que sufrió en la calle tuvo una fractura del peroné (que actualmente lleva su nombre), y emprendiendo la tarea de autor mientras estuvo confinado en cama comenzó a producir en rápida sucesión tales obras maestras como sus tratados sobre las hernias en 1756, las lesiones del cráneo en 1760, la hidrocele en 1762, las fístulas del ano en 1765, las fracturas y luxaciones en 1768, el relato del cáncer de los deshollinadores en 1775, y por encima de todo un folleto que hizo época sobre la parálisis producida por las deformidades espinales (caries) de 1779, que fue contemporáneo del relato más completo contenido en el ensayo premiado de Jean-Pierre David (1779). Hacia fines del siglo Pott tenía la práctica quirúrgica más grande de Londres. Como Cheselden, era un hombre de naturaleza afectuosa y caritativa, y sus conferencias atraían a muchos alumnos extranjeros al Hospital de San Bartholomew.

Todos los operadores antes de la época de Hunter eran cirujanos clínicos de la calidad de Paré o de Richard Wiseman, y no sabían nada de patología. Aún largo tiempo después de la publicación de la gran obra de Morgagni (1761), la patología quirúrgica no tenía existencia. Por ejemplo, la primera operación practicada para tratar una apendicitis localizada fue relatada por MESTIVIER en 1759, a pesar de que el aspecto patológico, claramente descrito en la autopsia, había sido ya notado por Heister en 1711; sin embargo, estas experiencias no dejaron huella alguna en la práctica médica.

Con el advenimiento de JOHN HUNTER (1728-93), la cirugía cesó de ser considerada como un modo meramente técnico del tratamiento, y comenzó a tomar su lugar como rama de la medicina científica, firmemente arraigada en la fisiología y en la patología. Hunter vino a Londres en 1748 como un muchacho escocés rudo y desaliñado, más aficionado a las tabernas y a las galerías de los teatros que a la lectura de los libros. Fue tomado a cargo por su hermano, el refinado William, y puesto a disecar. En esta forma se encontró pronto a sí mismo, y al fin de un año estaba enseñando anatomía por su propia cuenta y siguiendo las lecciones de cirugía bajo las órdenes de Cheselden y Pott. Después de alguna experiencia como cirujano titular en la expedición de Belleisle (1761), donde ganó su conocimiento único de las heridas por arma de fuego, se estableció en Londres para llevar una vida de ardientes investigaciones originales, sólo variadas por la extensa práctica quirúrgica, y una gran influencia como profesor. En su personalidad, Hunter era como la descripción que Ruskin hizo de Carlyle: Un Dios del norte herido por el rayo, es decir, un escocés sajón cruzado con las cualidades emocionales y caprichosas de un celta. Su naturaleza era amable y generosa, a pesar de que exteriormente era rudo y repelente, y si alguien se cruzaba en su camino e impedía sus intenciones, hendía el aire agitando las manos como un caballo inquieto lleno de furia. Más tarde en la vida, por alguna razón privada o personal, emprendió una querella pública con el hermano que lo había formado y que había hecho de él un hombre, basadas sus disensiones en una discusión a propósito de la prioridad con respecto a algunos puntos, actitud enteramente impropia de tan gran investigador. Sin embargo, tres años después tuvo que llorar la muerte de su hermano. De acuerdo con esta nota patética, fue también el propio fin de John Hunter. Era víctima de la angina de pecho, y había dicho: "Mi vida está en las manos de cualquier bribón que trate de molestarme", y así sucedió. Tenía algo de un violento ismaelita entre sus colegas profesionales, y al ser contradicho por uno de estos en una discusión pública fue atacado por la fatal enfermedad y sacado por fuera del cuarto. En pocos minutos, el fuerte e imperioso hombre había muerto. Muchos años después de su muerte, su cuñado, Sir Everard Home, se sentenció él mismo al olvido, quemando los manuscritos de Hunter después de emplearlos como material básico para muchas lecturas croonianas y otras supuestas contribuciones científicas de su propia invención. Como Hunter era de carácter muy variable, así su trabajo tenía muchas facetas, y nos damos cuenta de su magnitud no sólo por sus escritos, muchos de los cuales fueron destruidos, sino también por el gran museo de más de 13 000 piezas que había reunido, y por la influencia de alumnos tales como Jenner, Astley Cooper, Abernethy, Cline, Clift, Parkinson, Blizard, Home, Alanson, Wright Post y Physick. Describió las ramificaciones del nervio olfatorio en la nariz, los vasos arteriales del útero grávido, y descubrió los conductos lagrimales en el hombre, así como muchas características del sistema linfático. Su lugar permanente en la ciencia se basa en el hecho de que fue el fun-

dador de la patología experimental y quirúrgica y uno de los iniciadores de la fisiología comparada y de la morfología experimental. Accidentalmente se inoculó de lúes, y de una manera intencional retrasó el tratamiento para estudiar la enfermedad en su propia persona. Como patólogo quirúrgico describió el shock, la flebitis, la piemia y la intususcepción, e hizo estudios que hicieron época sobre la inflamación, las heridas por arma de fuego y las enfermedades quirúrgicas del aparato vascular. Diferenció claramente entre el chancro duro (de Hunter) y la úlcera chancroide o chancro blando, pero su autoinoculación parece haber sido confundida con la blenorragia, confusión que se mantuvo hasta la época de Ricord. Introdujo la alimentación artificial por medio de un tubo flexible pasado al estómago (1790), e inventó un aparato para la respiración forzada (1793). Como biólogo, Hunter disecó y describió más de 500 diferentes especies de animales, pero, al contrario de muchos sistematistas modernos, declinó publicar ninguna monografía sobre un solo animal, porque trataba de relacionar la morfología con la fisiología estudiando las relaciones que existen entre la estructura y la función. Sostenía que la sangre era un tejido vivo, que la estructura es la expresión última de la función (Galeno), que las anomalías son expresión de un "desarrollo que se detiene", y que el embrión, en cada etapa sucesiva de su existencia, se parece a la forma completa de algún orden más bajo que el que le corresponde, lo cual le condujo al principio básico de la fisiología comparada: que las actividades funcionales de las formas más bajas de la vida son, por decirlo así, simplificaciones de las que corresponden a las más elevadas. En todo esto Hunter era sólido y moderno.

La CIRUGÍA DEL OJO debe algunos de sus más importantes progresos a Jacques DAVIEL (1696-1762), creador del tratamiento moderno de la catarata por la extracción del cristalino (1752). En la parte inicial del siglo, Brisseau en 1706 y Maître-Jan en 1707, habían puesto en claro el hecho importante de que la catarata verdadera es, en efecto, un enturbiamiento y endurecimiento del cristalino. En una autopsia de 1692, Maître-Jan había demostrado que el cristalino opaco es una catarata, pero antes de 1706-1707 había sido considerada como una especie de piel o película opaca que se encontraba situada inmediatamente por debajo de la cápsula. Daviel era normando de nacimiento. Después de estudiar la cirugía con un tío suyo en Rouen, y después de revelar su valor y su humanidad combatiendo la peste en Tolón y Marsella, se estableció en París en 1746, donde pronto tuvo éxito en la práctica quirúrgica. Fue nombrado cirujano de ojos de Luis XV en 1749. En 1752 envió a la Real Academia de Cirugía su única producción literaria, que es una memoria sobre la cura de la catarata por la extracción del cristalino, en estadísticas de 100 operaciones realizadas con éxito entre 115 llevadas a cabo en total. Para el año de 1756 tenía un registro de 434 extracciones, con solamente 50 fracasos. Desde esa época su método se convirtió en una parte permanente de los procedimientos oftalmológicos, y la principal modificación consistió en que von Graefe agregó la iridectomía.

Otras contribuciones oftalmológicas de nota fueron las de Silvestre O'Halloran, que escribió un tratado sobre el glaucoma en 1750; la descripción original de Georg Ernst Stahl de las fístulas lacrimales en 1702; el relato de Heberden de la nictalopia o ceguera nocturna en 1767; el relato de John Dalton de la ceguera para los colores en 1794, y la innovación de la iridectomía, de Joseph Beer, en 1798.

Una figura notable en la historia de la oftalmología fue Thomas YOUNG (1773-1829), de Milverton, Inglaterra, médico cuáquero y uno de los más grandes hombres de ciencia de todos los tiempos. Había aprendido latín y muchas lenguas orientales a una edad temprana y comenzó a estudiar medicina en 1792 con John Hunter, Matthew Baillie y William Cruikshank; se graduó en Gotinga en 1796, obtuvo su título de Bachiller en Medicina y de Doctor en Medicina en Cambridge en 1803 y 1808, y practicó en Londres de 1799 a 1814. Young fue en esta forma el médico más bien educado de su época, y tuvo muchos puestos honoríficos. Tscherning lo llama el "padre de la óptica fisiológica", y Helmholtz, "uno de los hombres de más clara visión que haya llegado a vivir".

En 1792 leyó en la Sociedad Real su trabajo en que demostraba que la acomodación visual del ojo a diferentes distancias se debe a cambios de curvatura en el cristalino, que erróneamente atribuyó a alguna estructura muscular dentro de este último órgano. En su memoria *Sobre el mecanismo del ojo* de 1801 dio la primera descripción del astigmatismo con medidas y constantes ópticas. Expresó la teoría actual de Young-Helmholtz de que la visión de los colores se debe a estructuras retinianas que corresponden al rojo, el verde y el violeta, y de que la ceguera para los colores es debida a una respuesta deficiente de estas estructuras a los estímulos normales. En su conferencia crooniana de 1808, Young con toda claridad expuso las leyes que gobiernan el flujo de la sangre en el corazón y las arterias. Su *Introducción a la literatura médica* de 1813 contiene su clasificación de las enfermedades. Su ensayo sobre la tisis de 1815 resume los conocimientos de la época. En la física, Young es famoso como autor de la teoría ondulatoria de la luz (1801-1803), en la que expone que se debe a las ondulaciones del éter. En 1809 demostró su aplicación a la refracción del cristalino y a los fenómenos de dispersión, que condujeron a la teoría de Fresnel de la doble refracción (1821), y a la teoría de Helmholtz de la dispersión para los medios absorbentes. Introdujo los conceptos físicos modernos de "energía" y de "trabajo efectuado", demostrando que son proporcionales uno al otro; y en 1804 señaló la teoría de la atracción capilar, fundada sobre la doctrina de la energía, que fue independientemente expuesta por Laplace en 1805. Definió también el "módulo de elasticidad" (módulo de Young), y consideraba el calor como "vibraciones mecánicas de partículas más grandes y más fuertes que las de la luz". Con su teoría de las mareas (1813) se pueden explicar más de los fenómenos de las mareas que con cualquiera otra hipótesis antes de la época de Airy. Young fue también un completo egiptólogo, uno de los descifradores más tempranos de los jeroglíficos (Piedra de la Rosetta). Llegó a descubrir que los caracteres demóticos no son alfabéticos, sino símbolos derivados de signos fonéticos (hieroglifos), opinión que fue pronto adoptada por Champollion. La extraordinaria versatilidad de Young queda, además, comprobada en sus relatos sobre la construcción de barcos, el alumbrado por gas, la normalización del péndulo de segundos y el galón imperial, la longitud y los seguros de vida.

Young era muy afecto al baile y a la buena sociedad, pero no era considerado como un médico de éxito, porque estudiaba los síntomas con

demasiada minucia, a pesar de que se admitía que sus tratamientos eran eficaces. En persona, probablemente era uno de los hombres más bien parecidos entre todos los médicos. Su fina apostura era de contorno clásico, expresaba gran amabilidad y buena voluntad, y poseía aquel signo de la mente matemática que el viejo poeta francés ha estimado también como criterio de belleza: "Los ojos muy aparte y de vista muy aguda" (François Villon).

En 1749, el filósofo Denis DIDEROT (1713-84) publicó sus *Cartas sobre los ciegos,* en que demostraba que los CIEGOS sobreviven en la lucha por la vida por la suprema adaptación de sus cuatro restantes sentidos, y sugería la posibilidad de enseñarlos a leer y a escribir por el sentido del tacto. Por esta razón fue puesto en prisión en la Bastilla durante tres meses. Rousseau lo visitó en la prisión y se dice que le sugirió un sistema de impresión realzada para los ciegos. En el siglo XVIII los mendigos ciegos eran tan numerosos que con frecuencia reñían y se empujaban para conseguir lugar en los sitios en donde probablemente podían recibir limosna.

En las ferias realizadas anualmente era costumbre utilizar a los ciegos, adornados con orejas de burro, o plumas de pavo real y anteojos de cartón, como objeto de diversión. En 1771, Valentin HAUY (1745-1822), hermano menor del célebre mineralogista, asistió a un concierto burlesco de esta especie, recibido día tras día con las burdas carcajadas del vulgo. Profundamente afectado por tan lamentable espectáculo resolvió enseñar a los ciegos a leer, a escribir y a tocar música. En 1785 fundó el *Instituto Nacional de Jóvenes Ciegos* y comenzó el primero a imprimir para los ciegos en letras realzadas. En 1786 pudo hacer una buena exhibición de los éxitos de sus alumnos ante Luis XVI y su corte. Publicó después su *Ensayo sobre la educación de los ciegos* en 1786. Este fue el origen de los métodos modernos de la enseñanza y el cuidado de los ciegos.

La OTOLOGÍA avanzó de una manera material muy importante en el siglo XVIII.

Entre las contribuciones de capital importancia se encuentran los estudios de la estructura y la fisiología del oído por Valsalva en 1717, Scarpa en 1772-89 y de Cotugno en 1774, y los ensayos morfológicos de Geoffroy en 1778 y Comparetti en 1789. La existencia de un líquido elástico en el laberinto y su papel en la transmisión del sonido fue notada aún antes de Cotugno por Teodoro Pyl en 1742 (Neuburger).

La cateterización de la trompa de Eustaquio fue primero intentada por el administrador de correos francés Guyot en 1724 y más tarde ejecutada por Archibald Cleland en 1741. Eli, que era un charlatán vagabundo, ha recibido el crédito de haber efectuado la primera perforación de la membrana timpánica para la cura de la sordera de 1760. En 1755, Jonathan Wathen había tratado la sordera catarral por medio de inyecciones en la trompa de Eustaquio a través de una sonda insertada por la nariz.

Todavía es más importante que la mastoides haya sido abierta por primera vez en la historia de la medicina por Jean-Louis Petit en 1736, y con éxito en casos subsecuentes por el cirujano del ejército prusiano Jasser en 1776, por Fielitz, por Löffler, y por el cirujano danés Alexander Kölpin en 1796.

Inspirado en los éxitos de Rodríguez Pereira, que fue el iniciador de la INSTRUCCIÓN DE LOS SORDOMUDOS en Francia, el abate Charles-Michel DE L'EPÉE (1712-89) fundó la primera escuela de sordomudos en París en 1755, la mantuvo a su propia costa, y publicó muchos escritos sobre el asunto, el más importante de los cuales fue su tratado de 1784. Obtuvo mucho de Bonet (1620) y de Amman (1692) y quizá haya adquirido una parte del alfabeto manual del propio Pereira, pero la principal característica de su éxito sin paralelo fue su intensa y larga dedicación a sus alumnos, pues vivía entre ellos, se identificó con ellos y no ahorraba ni esfuerzo ni gasto para su sostenimiento. En 1838 se le erigió un monumento sobre su tumba en la iglesia de San Roch. Su diccionario no terminado del estudio para los sordomudos se dice que fue completado por su sucesor, el abate Cucurron Sicard (1742-1822), que tuvo todavía mayor éxito en el entrenamiento de la mente de los sordomudos. El primer abogado de la educación de los sordomudos de América fue Francis GREEN (1742-1809), de Boston, Massachusetts, que publicó el tratado *Vox oculis subjecta* (Londres, 1783) y tradujo las cartas del abate de l'Epée.

Las características cardinales de la MEDICINA CLÍNICA del siglo XVIII fueron la introducción de las autopsias (secciones *postmortem),* de los nuevos métodos de precisión del diagnóstico, y las inoculaciones preventivas, ninguna de las cuales, sin embargo, fueron muy apreciadas hasta el siglo siguiente. En el año de 1761 se publicaron dos obras que han ejercido una profunda influencia sobre la medicina de nuestra propia época, a saber: el *Inventum Novum* de Auenbrugger y el *De Sedibus et Causis Morborum* de Morgagni.

Leopoldo AUENBRUGGER (1722-1809), estirio por nacimiento, llegó a ser médico en jefe del Hospital de la Santísima Trinidad de Viena en 1751, y allí probó y comprobó el valor del descubrimiento que después lo hizo famoso. Su pequeño libro es lo primero que queda registrado del uso de la percusión inmediata del tórax para el diagnóstico, basado en la observación verificada por las experiencias *postmortem* y por los experimentos clínicos.

La primera proposición de nuestro autor es que el tórax de un individuo sano suena, cuando es percutido, como un tambor cubierto por un paño. Procede entonces a delinear su método especial de encontrar datos de conocimientos médicos, golpeando el tórax suavemente con las puntas de los dedos juntos (estirados y después doblados), mientras el paciente contiene su respiración; un sonido amortiguado o uno de tono más alto que lo usual indican el sitio probable de un estado de enfermedad. Averiguaba los sonidos producidos golpeando sobre los fluidos inyectados en el tórax de un cadáver; localizó las vibraciones vocales, y llevó sus hallazgos a la práctica de la medicina a la cabecera del enfermo, inclusive el tratamiento por medio de la toracentesis. Este gran descubrimiento fue despreciado y hasta ridiculizado por de Haen, Sprengel, Vogel, Baldinger y otros escritores contemporáneos. Peter Frank hizo de él un helado elogio, y solamente Haller, Stoll y Ludwig se mostraron amigables en la época de la vida de Auenbrugger. La obra quedó sin ser notada hasta que Corvisart la volvió a manejar en 1808, un año antes de la muerte de su autor. A pesar de que Corvisart podría fácilmente haber disfrazado la idea de la percusión como un descubrimiento suyo, dice con

elevados sentimientos que no podía sacrificar el nombre de Auenbrugger a su vanidad personal: "Fue un hermoso invento que por derecho le pertenece, lo que quiero recordar y traer a la vida". Auenbrugger mismo era un hombre tranquilo y sereno por naturaleza, y no podía de ninguna manera preocuparse por su reputación póstuma. Grave, genial, inflexiblemente honrado, sencillo y caritativo, que amaba a la ciencia por sí misma, escribió el libreto de una pequeña ópera para deleite de la emperatriz María Teresa, y modestamente rechazó la petición de ésta de que escribiera otro argumento por la sencilla razón de que "con uno bastaba"; se preocupaba más de la compañía de su hermosa mujer, de la buena



Giovanni Battista Morgagni (1682-1771).

música, y de la *Gemüthlichkeit* generalmente que de la notoriedad; es, indudablemente, un noble ejemplo del valor y encanto substanciales de un carácter alemán a la antigua, desarrollado hasta su grado más alto.

Giovanni Battista MORGAGNI (1682-1771), de Forli, alumno de Valsalva, y después profesor de Padua (1715-71), publicó los resultados de su trabajo de toda la vida al llegar a los 79 años de edad. Esta obra consiste en cinco libros de cartas, que llegan al número de 70, escritas de una manera simpática y comunicativa, y que constituyen los verdaderos cimientos de la anatomía patológica moderna, en la que, por primera vez, se ponen en correlación los datos de los hallazgos *postmortem* con los datos clínicos en gran escala. Como dijo Virchow, introdujo la "idea anatómica" a la práctica de la medicina. En su prefacio, Morgagni modestamente rechaza cualquier derecho a la originalidad, y da debido crédito a las obras de sus predecesores, tales como el *Sepulchretum* de Bonet, que contiene todos los datos de autopsias hasta el año de 1679. Pero mientras que otros, como Benivieni, Vesalio y Boneto, pueden haber considerado las vísceras enfermas en el cuerpo muerto con alguna inteligencia, fue por el vasto alcance de su obra y las múltiples descripciones de las nuevas

formas de enfermedad por lo que Morgagni hizo de la anatomía patológica una rama genuina de la ciencia moderna, aunque la semilla haya caído, como lo dice Sir Clifford Allbutt, "en terreno duro y estéril".

Morgagni hizo la primera descripción de los gomas cerebrales y de las enfermedades de las válvulas del corazón; relatos iniciales de los aneurismas sifilíticos, de la atrofia amarilla aguda del hígado y de la tuberculosis de los riñones, y el primer caso registrado de bloqueo cardiaco (enfermedad de Stokes-Adams); identificó las características clínicas de la neumonía con la solidificación de los pulmones, subrayó la extrema importancia de la sífilis visceral, y fue el primero en demostrar que la supuración intracraneal es realmente una consecuencia de la supuración del oído, fenómeno que aun Valsalva había concebido en sentido inverso. Morgagni también describió lo que hoy se llama la "catarata de Morgagni". Demostró en muchas autopsias el dicho de Valsalva de que la lesión cerebral en la apoplejía se encuentra en el lado opuesto de la parálisis resultante. El *De sedibus* abolió los conceptos humorales en la patología durante un largo período de tiempo.

Un valioso prosélito de Morgagni fue Matthew BAILLIE (1761-1823), que como Smellie, Cullen y los Hunter fue nativo de Lanarkshire, Escocia. Recibió una buena educación clásica en el Colegio Balliol, y fue aconsejado por su tío William Hunter para que estudiara medicina, y más tarde llegó a ser alumno e íntimo de la casa en Windmill Street. Fue médico de Jorge III y se dice que arruinó su salud dedicando dieciséis horas diarias a su extensa práctica profesional. La *Anatomia Morbosa* de Baillie (Londres, 1793), ilustrada con hermosos grabados en cobre ejecutados por William Clift, que era empleado de John Hunter, difiere de la obra de Morgagni en que es el primer intento de tratar la anatomía patológica como un asunto aislado y en sí mismo, describiendo la apariencia morbosa de cada órgano en sucesión sistemática, como un libro de texto moderno. En cada caso, la autopsia va relacionada con la historia clínica completa, y el autor parece haber comprendido la idea de que la apariencia *postmortem* es solamente el resultado terminal, aun cuando esa clase de resultados "puedan nuevamente llegar a ser la causa de muchos síntomas". Limitó sabiamente sus descripciones, como regla, al aspecto macroscópico o a la simple vista tal como él lo entendía (los del cerebro y de las vísceras), y no intentó referirse a los nervios ni a la médula espinal.

Baillie describió la transposición de las vísceras, el hidrosalpinx, los quistes dermoides del ovario; dio la primera definición exacta de la cirrosis del hígado y de la "hepatización" de los pulmones en la neumonía; distinguió los quistes renales de las hidátides renales; describió las endocarditis, la úlcera gástrica y las ulceraciones de las placas de Peyer en la fiebre tifoidea (sin llegar a comprender su significado). Demostró que la muerte producida por un "pólipo del corazón" es realmente debida a un coágulo de fibrina, y que las pulsaciones de la aorta abdominal no son necesariamente signo de enfermedad interna. En su segunda edición (1797) menciona el reumatismo cardiaco, al que Pitcairn llamó primero la atención en sus conferencias de 1788.

En sus consultas, Baillie tenía el mismo don de la expresión clara y concisa que distinguió sus escritos. Fue el último heredero del "Bastón del puño de oro", y su busto se encuentra en la Abadía de Westminster.

Durante el siglo XVIII hubo algunos intentos dignos de mención para emplear los instrumentos de precisión en el DIAGNÓSTICO. En 1707, Sir John FLOYER (1649-1734), de Staffordshire, publicó su *Reloj médico del pulso,* que registra el primer esfuerzo en el siglo a que nos estamos refiriendo para revivir los recuerdos olvidados de Galileo, Kepler y Sanctorius. Floyer, según la frase de Haller, "rompió el hielo", porque trató de obtener la frecuencia del pulso contando sus latidos con un reloj, que caminaba exactamente durante un minuto. Tabuló sus resultados, pero su obra fue ignorada y quizá hasta se vio viciada su intención creyendo que trataba de revivir la vieja doctrina galénica del pulso específico, es decir, de un pulso especial para cada enfermedad. De los datos del siglo XVIII sobre el pulso, el Dr. Weir Mitchell, que es el historiador de la precisión instrumental de la medicina, dice: "Es la observación que se convierte en diminutamente loca; todo un Lilliput de síntomas; un exasperante desperdicio de la inteligencia humana", y agrega que "no fue sino hasta mucho después, y bajo la influencia de la gran escuela de Dublin, cuando la figura familiar del médico, reloj en mano, se hizo popular".

La termometría clínica, soñada por Sanctorius y buscada por Boerhaave, Haller y de Haen, fue revivida en el clásico libro *Ensayos y observaciones* (1740) de George MARTINE (1702-41), de Escocia, que fue el único tratado científico del asunto antes de la época de Wunderlich. Las ideas de Martine fueron llevadas a la práctica en sus *Informes Médicos* (1798) por James CURRIE (1756-1805), otro escocés, editor y biógrafo de Robert Burns, que después de una aventurera experiencia en América llegó a ser eminente como médico práctico en Liverpool. Largo tiempo antes de Brand de Stettin, Currie usó los baños fríos en la fiebre tifoidea y comprobó sus resultados con el termómetro clínico. Usaba como regla el agua de mar, vertida sobre el cuerpo del paciente, y hacía duchas cada vez más frías y más frecuentes, a medida que la temperatura subía, según lo demostraba el termómetro. Weir Mitchell vió el "genio absoluto" en el libro de Currie, que, como los de Floyer y Martine, fue despreciado, si no pronto olvidado.

Uno de los clínicos más capaces de su época fue William WITHERING (1741-99), de Shropshire, Inglaterra, que debe recordarse como introductor del uso correcto de la digital. Graduado de Edimburgo en 1766, y después de gozar de una grande y lucrativa práctica en Birmingham, Withering fue no sólo un admirable observador de la escuela inglesa, sino un hombre de excepcional versatilidad. Describió la epidemia de escarlatina y de angina escarlatinosa de 1771 y 1778, y en 1793 recomendó un admirable tratamiento moderno para la tisis. Fue uno de los más grandes botánicos médicos, ingeniosamente llamado "la flor de los médicos". Su *Arreglo botánico de todos los vegetales* (1776) se calcula que es su obra maestra. Hizo también análisis de minerales y de aguas minerales, fue un oponente del flogistón, miembro de la famosa "Sociedad Lunar", climatólogo, criador de perros y de ganado, y en sus horas de descanso se dedicaba al solaz de la flauta y del clavicordio. En 1776, Withering supo por una vieja comadre de Shropshire que la digital era buena para la hidropesía. Inmediatamente se puso a probarla en las enfermedades del corazón, y después recomendó su uso cada vez que podía, y para el año de 1783 fue introducida en la Farmacopea de Edimburgo. Sus opiniones

fueron corroboradas por Cullen, y duramente atacadas por Lettsom. Su *Relato sobre la digital* de 1785, que es un clásico de la farmacología, se convirtió incidentalmente en una protesta contra el abuso de la digital, que ya empezaba a aparecer. En la época de Withering, la hidropesía era considerada como una enfermedad primitiva, y él mismo no supo la distinción que había entre la hidropesía cardiaca y la hidropesía renal, que después fue hecha por Bright. Tuvo una gran desilusión al ver que la "hidropesía cerebral" (hidrocefalia) y que la hidropesía ovárica (quística) no cedían al medicamento. Withering fue enterrado en la vieja iglesia de Edgbaston y la digital adorna el monumento que se encuentra sobre su tumba.

Entre los maestros clínicos ingleses del siglo XVIII no hay nombre más justa y altamente estimado que el de William CULLEN (1712-90). Alumno de Monro *primus,* su intervención fue fundamental para fundar la escuela médica de Glasgow en 1744, y durante su larga vida estuvo al cargo de las cátedras de medicina y química tanto en Glasgow como en Edimburgo. Fue uno de los primeros que dio conferencias clínicas en la Gran Bretaña, y estas conferencias fueron las primeras dadas en la lengua vernácula en vez del latín (1757). Como era hombre de una mente de inclinaciones filosóficas, Cullen fue probablemente todavía más grande como profesor, que llenó de inspiración a sus alumnos, que como clínico, y particularmente era notable por su amabilidad en ayudar a los estudiantes necesitados. Aun cuando introdujo algunos remedios a la práctica médica, Sir William Hamilton se acercó peligrosamente a la verdad cuando dijo que "Cullen no agregó un solo hecho nuevo a la ciencia médica".

Un típico médico práctico de la época, cuya vida cubrió casi el siglo entero, fue el distinguido William HEBERDEN (1710-1801), de Londres, el *"verdadero médico hipocrático"* de Soemmerring, a quien el Dr. Johnson llamaba el *"ultimus Romanorum"*, el más grande de nuestros grandes médicos. Graduado en Cambridge con grandes méritos, Heberden fue el cultivador más elevado de la cultura griega y hebrea de su época, y se parece a los escritores clásicos en los cuidadosos cuadros que pinta de las enfermedades. Sus *Comentarios* (1802), escritos en latín, son el resultado de una concienzuda vida de tomar notas. Contienen sus cuadros originales de la varicela (1767), de la *angina pectoris,* sintetizada de 20 casos (1768), y su descripción de los nódulos en los dedos que se presentan en la artritis deformante (1802), enfermedad que fue claramente diferenciada por Haygarth en 1805. Heberden describió también la "ceguera nocturna" o "nictalopia" en 1767. Según lo señala Sir Dyce Duckworth, los *Comentarios* de Heberden son ricos en la anotación de tales minucias clínicas como la disminución de las probabilidades para la diferencia después de la adolescencia, los fenómenos oculares que se presentan en la hemicrania, o la tendencia de la tisis a recaer en la época del embarazo, pero no después de él. Un caso real de *angina pectoris* fue descrito en las memorias del Conde de Clarendon (1632) en la persona de su propio padre, pero fue el relato clásico de Heberden el que puso a la enfermedad sobre una base científica, y esta obra fue pronto confirmada por las observaciones de Parry de 1799 y de Edward Jenner. En su *Ensayo sobre el Mithridatum y la Theriaca* (1745) Heberden hizo un ser-

(tifo), Lind recomendó toda la parte esencial del despiojamiento, a saber: el baño, la ropa limpia, y el someter al calor de los hornos la ropa llena de piojos. Introdujo los uniformes regulares, los alimentos en polvo, y las sopas portátiles en la Marina; recomendó que los enfermos en los puertos tropicales fueran mantenidos en "barcos hospitales", e ideó un método para destilar el agua marina con objeto de hacerla potable (1761-62). Trotter, que también escribió sobre el escorbuto en 1786, dice que "Lind se levanta solo en la Marina" como el "padre de la medicina náutica".

Quizá el especialista en estadística más importante de Inglaterra en esta época fue John HEYSHAM (1753-1834), de Lancaster, que comenzó a ejercer la medicina en Carlisle en 1778, donde fundó su primer dispensario para los pobres, describió allí la fiebre de las cárceles en 1781, y en 1779-88 hizo aquellas observaciones estadísticas sobre nacimientos, matrimonios, enfermedades y defunciones que se convirtieron en la base de las célebres "tablas de Carlisle" del actuario Joshua Milne (1816).

Las reformas de John HOWARD (1726-90), que hicieron época en relación con el manejo de las prisiones, hospitales y lazaretos de Europa (1777-89), tuvieron mucho que ver con la supresión de esa enfermedad transmitida por los piojos que es el tifo.

Howard encontró en las cárceles nidos endémicos de fiebre, que de allí se extendían a los ejércitos, los barcos y las flotas. Estableció una relación entre la mortalidad en las prisiones y el espacio ocupado *per capita*, demostró la injusticia social de la tasa de los deudores para hacer subir los valores de la propiedad, recomendó los pisos lisos para la limpieza fácil, las bombas, y los baños diarios, los hornos para esterilizar la ropa (virtualmente plantas de despiojamiento), e instalar médicos y boticarios adjuntos, adscritos a las cárceles, localización de los sospechosos y la separación de los infectados y de los susceptibles, que es un programa enteramente moderno.

La obra de Johann Conrad Amman (1669-1724) sobre la educación de los SORDOMUDOS (1692-1700), los esfuerzos del abate de l'Epée (1712-90) para hacer un alfabeto de comunicación para los sordomudos en 1771, la obra de Valentin Hauy (1745-1822) para educar a los ciegos en 1785, y la obra de Pestalozzi como contribución a la causa de la educación popular (1781-1803) son características notables de la medicina social de este periodo. En 1787, C. G. Gruner demostró la posibilidad de la infección venérea por medio de los vasos de bebida comunes y corrientes.

La elevación de la VIEJA ESCUELA DE VIENA bajo Gerhard VAN SWIETEN (1700-72), de Leyden, fue una característica de la creciente importancia de Austria bajo María Teresa y José II. Van Swieten, que gozaba de favor especial con la emperatriz, hizo mucho para que progresara la medicina austriaca, y creó la mundialmente famosa Clínica de Viena según el modelo de la Clínica de Leyden. Como prefecto de la Biblioteca Imperial de Viena, que elevó a la primera categoría, tuvo gran influencia sobre el progreso de la educación superior y de la educación médica, al reorganizar la Universidad. Les quitó a los jesuitas la censura de los libros prohibidos, y sus notas estenográficas con las características palabras *"damnatur"* y *"Nil mali inveni"* han sido aún conservadas. Fue un gran amigo de los pobres, pero un mal amigo de Mozart. Como cirujano del ejército,

escribió una importante obra sobre la higiene de las tropas en campaña (1758). Como clínico notó cosas tales como el aura que se presenta en la hidrofobia, la presencia de la gangrena simétrica en las afecciones de la médula; usó el termómetro Fahrenheit, su influencia fue decisiva para poner en uso la administración interna del sublimado corrosivo *(liquor swietenii)* en la sífilis y dejó un comentario sobre los aforismos de Boerhaave (1741-76), que lo ocuparon por más de 30 años.

Además de van Swieten, el grupo de Viena comprendía figuras tan prominentes como las del disputador y pragmático Anton DE HAEN (1704-76), de La Haya; el burocrático Anton STOERCK (1731-1803), de Suabia; el epidemiólogo Maximiliano STOLL (1742-87), también de Suabia; Marcus Anton VON PLENCIZ, padre (1705-86), y el dermatólogo Joseph Jacob VON PLENCK, que siguió el método de Linneo para clasificar las enfermedades de la piel; pero por encima de todo, las figuras valiosísimas de Auenbrugger y de Frank, que ya hemos estudiado.

Los principales médicos prácticos de Alemania fueron Stahl, Hoffman, Kämpf, Werlhof, Zimmermann, Wichmann, Senckenberg, Reil y Heim. De estos, Paul Gottlieb WERLHOF (1699-1767), de Helmstädt, médico de la Corte en Hannover, fue un gran amigo de Haller y, como él, escribió poemas en el idioma alemán y obras médicas en latín. Es hoy recordado por su descripción original de la púrpura hemorrágica o *morbus maculosus Werlhofii* (1735).

Christian Wilhelm HUFELAND (1762-1836), de Langensalza, profesor en Jena en 1793 y en Berlín en 1800, fue uno de los médicos filantrópicos que fueron verdaderos amigos de la raza humana. En Weimar (1783-93), fue amigo y médico de Goethe, Schiller y Herder, e hizo mucho para corregir los errores populares acerca del mesmerismo, del brunonianismo, de la frenología y de otras modas corrientes. Fue uno de los primeros que siguió la causa de Jenner, y tenía el más agudo interés en combatir la viruela y el cólera.

Describió las epidemias de tifo y de tifoidea de 1806-1807 y de 1813, respectivamente, y escribió mucho sobre medicina popular, en particular su tratado sobre la larga vida *(Makrobiotik,* 1796) y su *Encheiridion medicum* (1836). Se le recuerda ahora como uno de los más grandes iniciadores del periodismo médico del siglo XVIII. Editó cuatro diferentes periódicos médicos, el más importante de los cuales fue el "Journal de Hufeland" en 82 volúmenes *(Journal der praktischen Arzneikunde,* 1795-1836).

El clínico italiano más grande de la época fue Giovanni Maria LANCISI (1655-1720), de Roma, que fue médico de diversos Papas, uno de los cuales, Clemente XI, puso en sus manos los olvidados 47 grabados en cobre de Eustaquio, que fueron ejecutados en 1552, que Lancisi editó y publicó con notas marginales y con una viñeta en frontispicio ejecutada por Pier Leone Ghezzi en 1714.

Lancisi fue un gran epidemiólogo. Describió las epidemias de influenza de 1709-10, de la plaga del ganado bovino de 1713 y de fiebre malárica de 1715. Su gran tratado sobre las fiebres de los pantanos de 1717, si bien señala la doctrina de los miasmas, revela una clara visión de la teoría del contagio y la posibilidad de transmisión por los mosquitos *(Culices)*, de los cuales da un relato propio de un naturalista. Fue el autor

de dos obras de capital importancia sobre la muerte repentina (1707) y sobre los aneurismas (1728). En el primero, señala la hipertrofia y la dilatación del corazón como causas de la muerte repentina, describe por primera vez las vegetaciones valvulares y da una clasificación de las enfermedades cardiacas. En el segundo, señala la frecuencia de los aneurismas cardiacos, distingue entre las cavidades aneurismales de paredes delgadas y las de paredes gruesas, y señala la herencia, la sífilis, el asma, las palpitaciones, las emociones violentas y los excesos como causas prominentes. Fue el primero que describió la sífilis cardiaca.

La PELAGRA fue descrita originalmente por Gaspar CASAL (1691-1759), médico español, en un libro escrito por él en 1735, pero que no fue publicado sino hasta 1762. En la corte de Madrid, Casal conoció a François Thiery, que por lo que había visto y oído de las descripciones de Casal publicó un relato de la enfermedad en 1755, anticipándosele en lo que se refiere a la fecha de publicación, pero no a la descripción que éste hace como cosa de primera mano. Tanto Casal como Thiery llamaron a la nueva enfermedad "mal de la rosa". En 1771, Francesco Frapolli, médico italiano, publicó una exposición muy cuidadosa de la pelagra, en la que dio a la enfermedad su nombre actual.

Con todo y su falta de precisión instrumental, la medicina interna del siglo XVIII, en conjunto, fue muy superior a la cirugía, porque las tendencias sistemáticas de la época condujeron a la redacción de textos especializados, a la introducción de nuevos medicamentos y a la descripción exacta de muchas nuevas formas de enfermedad. Entre estos DESCUBRIMIENTOS CLÍNICOS AISLADOS podemos mencionar la descripción que hizo Frederick Hoffmann de la clorosis en 1730 y de la rubéola en 1740; el caso de Freke de miositis osificante progresiva de 1736; el relato de Fothergill de la difteria de 1748; de la neuralgia facial en 1773 y del dolor de cabeza en distintas enfermedades en 1784; J. Z. Platner sobre la naturaleza tuberculosa de la espina gibosa; Nicolas André sobre la neuralgia infraorbitaria en 1756; la descripción de la pelagra por François Thiery en 1755, William Hunter sobre el aneurisma arteriovenoso en 1757; Tronchin sobre el cólico de plomo en 1757; el caso operado de apendicitis, de Mestivier, de 1759; Robert Hamilton sobre la orquitis en la parotiditis epidémica en 1761; Heberden sobre la varicela en 1767 y la angina de pecho en 1768; el relato clínico de Roberto Whytt sobre la meningitis tuberculosa en 1768; el relato de Rutty acerca de la fiebre recurrente en 1770; el de Cotugno sobre la ciática en 1770; el de van Swieten sobre el tipo paralítico de la rabia en 1771; el descubrimiento de Rouelle de la urea en 1773; las observaciones de J. W. Tichy sobre los sedimentos en la orina febril de 1744; Werlhof sobre la púrpura hemorrágica en 1775; la prueba de Matthew Dobson de que el sabor dulce de la orina y del suero sanguíneo en la diabetes se debe a la presencia del azúcar (1776); Bylon y Benjamin Rush sobre el dengue en 1779-80; Pott sobre la parálisis producida por presión en la caries espinal (1779); la prueba de la levadura para la determinación del azúcar en la orina diabética por Francis Home en 1780, y Johann Peter Frank en 1791; Lettsom sobre los hábitos de las drogas y el alcoholismo en 1786; Parry sobre el bocio exoftálmico en 1786; George Armstrong en 1771 y Ezequías Beardsley en 1788 sobre la estenosis hipertrófica congénita del píloro; el caso de Soemmerring de acondroplasia en 1791; la descripción de Charles Stewart sobre la hematuria paroxística en 1794; el descubrimiento de Wollaston de los uratos en las articulaciones gotosas en 1797; la descripción de Nikolaus Friedreich de la parálisis facial periférica en 1797; y la descripción de John Haslam de la parálisis general en 1798. A pesar de este brillante conjunto de trabajos originales, que podrían honrar a cualquier siglo, hubo muchos tratados admirables o textos sobre ramas especiales de la medicina interna, tales como los de Astruc en 1736, Girtanner (1788-89), y el de Benjamin Bell en 1793 sobre las enfermedades venéreas; Senac sobre las enfermedades del corazón en 1749, von Plenciz sobre la escarlatina en 1762, Zimmermann sobre la disentería en 1767, Lind sobre las enfermedades tropicales en 1768, Millar sobre el asma y la tos ferina en 1769, Walter sobre las peritonitis en 1785, Chabert sobre el ántrax en 1780, Malacarne en 1788 y Fodere en 1792 sobre el cretinismo y el bocio, y John Rollo sobre el éxito de la dieta de proteínas, especialmente de la carne, en la diabetes, en 1797; Benjamin Martin en *Una nueva teoría de la consunción,* de Londres, en 1720, discute los organismos parasitarios como causa de la tisis. La transmisión de la frambesia o pián por las moscas fue señalada por Edward Bancroft en 1769. Hubo un gran aumento en la literatura sobre las enfermedades de los niños, según lo demuestran los tratados pediátricos de William Cadogan en 1748, de Nils Rosen von Rosenstein en 1752, de George Armstrong en 1767, de Mellin en 1783 y de Michael Underwood en 1784, que contienen el primer relato de la poliomielitis infantil. Sir John Floyer escribió el primer tratado sobre enfermedades de la vejez *(Medicina gerocomica,* 1724). La gota y el escorbuto fueron temas favoritos de los prácticos ingleses de la época, principalmente George Cheyne en 1720 y Cadogan en 1764 sobre la gota; Lind en 1753 y Thomas Trotter en 1785 sobre el escorbuto. De todas estas monografías especiales, la mejor, indudablemente, fue el tratado de Robert Willan de 1757-1812 sobre enfermedades de la piel (1796-1808), que hace época en la historia de la DERMATOLOGÍA, pero que pertenece esencialmente al período moderno. Los libros sobresalientes y las clasificaciones mejores de las enfermedades de la piel del siglo XVIII fueron las de Plenck en 1776 y las de Lorry en 1777. De las contribuciones originales a la dermatología descriptiva podemos mencionar la observación de John Machin sobre la ictiosis hístrix en la familia Lambert (1733), que fue seguida durante sucesivas generaciones por Henry Baker (1755) y por Tilesius hasta 1802; las observaciones del escleroderma en la clínica de Curzio en Nápoles por William y Robert Watson en 1754; Wichmann sobre el origen parasitario de la sarna en 1786, y la descripción de Sir Everard Home de los callos cutáneos (hiperqueratosis) en 1791.

La JURISPRUDENCIA MÉDICA, que hasta aquí había formado parte de la medicina del estado y de la salud pública fue cuidadosamente sistematizada en el siglo XVIII, y los especialistas que sobresalieron en este asunto fueron los alemanes, los primeros en fundar cátedras de medicina forense (medicina legal), que publicaron los más importantes tratados.

El primero de estos fue el *Corpus juris medico-legale* de Michael Bernhard-Valentini (1657-1729), publicado en 1722, que es un enorme archivo de hechos bien arreglados. Fue seguido en 1723 por las *Institutiones* de Hermann Friedrich Teichmeyer (1685-1746), y en 1736-1747 por el *System* de Michael Alberti (1682-1757), de Halle. En Francia, Antoine Louis

(1723-1792) fue el iniciador en la aplicación de los conocimientos médicos a la práctica de las cortes legales. En su discusión del célebre caso Villebranche (1764), ridiculizó la posibilidad de un embarazo extraordinariamente prolongado, y trató de fijar el límite de tiempo de la gestación normal, que por fin fue fijado en la época del Código Napoleónico en trescientos días, como en las leyes romanas de las Doce Tablas.

La ÉTICA MÉDICA fue tratada por Friedrich Hoffman en su *Medicus Politicus* de 1738, en el libro de Johann Wihelm Baumer *Fundamenta politica medica* de 1777, y por Stoll.

El más grande historiador médico del siglo XVIII fue el eminente botánico de Pomerania Kurt Polykarp SPRENGEL (1766-1833), cuya obra, traducida al francés y al italiano, ha sido la fuente original de hechos y de notas para todos los investigadores subsecuentes.

En una edad en que los estudios médico-históricos fueron asiduamente cultivados, la LEXICOGRAFÍA MÉDICA se especializó de una manera muy eficaz.

La exégesis de los términos médicos griegos hecha por J. G. Hebenstreit en 1751, el glosario de Erotiano, de Galeno y de Herodoto hecho por Franz en 1780, los léxicos de términos en latín y en francés de Elie Col de Villars en 1741, y de latín-alemán por G. Matheus en 1748 y de Knackstedt de 1784-85 siguen los lineamientos establecidos en el Renacimiento. Abundan los diccionarios de términos médicos, especialmente los que se refieren a la anatomía de Peras, Tarin, Dufieu y Vicq d'Azyr; de cirugía, por Levacher de la Feutrie, Antoine Louis y P. François; de medicamentos, por Nicolás Lemery y Julliot; del pronóstico y de la semiología, por Michel du Tennetar. Los principales diccionarios médicos en inglés son los de John Quincy, Robert James y Robert Hooper.

Una obra muy importante en tres tomos sobre GEOGRAFÍA MÉDICA fue publicada por Leonhard Ludwig Finke entre 1792 y 1795. Las *Observaciones sobre las enfermedades epidémicas en Menorca* (1751) de George CLEGHORN, que es aún útil para los médicos prácticos que viven en esa isla, contiene muchas autopsias, y aclara grandes obscuridades de los libros hipocráticos, particularmente por lo que se refiere a la modificación de las enfermedades agudas y crónicas por la concomitancia de las fiebres paláricas. Las *Observaciones* de William Hillary sobre las enfermedades epidémicas de las Barbados contiene un valioso relato del sprue.

Hacia el final del siglo acaeció uno de los más grandes triunfos en la historia de la medicina: la introducción con éxito de la INOCULACIÓN PREVENTIVA por Edward JENNER (1749-1823), hijo de un clérigo de Gloucestershire que en 1770 fue amigo y discípulo de John Hunter y lo ayudó no poco en sus experimentos. Había sido una larga tradición del campo en Gloucestershire que las ordeñadoras que habían contraído la pústula vacunal ordeñando a las vacas no presentaban viruela, y una observación semejante había sido hecha en Alemania y en Francia. Al saber de este hecho, acaecido en una ordeñadora, Jenner concibió la idea de aplicarla en gran escala para la prevención de la enfermedad. Cuando comunicó su proyecto a Hunter éste le dio el característico consejo: "No lo piense, ensáyelo: sea paciente y sea usted exacto". Al volver a su casa en Berkeley, Jenner comenzó a reunir sus observaciones en 1778, y el 14 de mayo de 1796 ejecutó su primera vacunación en un niño campesino, llamado James Phipps, usando el material del brazo de una ordeñadora, Sarah Nelmes, que había contraído la pústula vacunal de la manera usual. El experimento entonces fue puesto a prueba, inoculando a Phipps con el virus de la viruela el primero de julio, y la inmunización resultó ser un éxito. Para el año de 1798 Jenner tenía ya 23 casos, que quedaron comprendidos en su obra, llamada *Investigación sobre las causas y efectos de la vacuna de la Viruela,* un pequeño tomo en cuarto con cuatro grabados a colores, impreso en 1798 y dedicado a Parry, de Bath. Este libro deja establecida la principal tesis de Jenner, consistente en que la vacunación con el material contenido en la pústula vacunal protege de la viruela, y fue seguido durante los años 1799 a 1806 por cinco folletos sucesivos que registraban sus subsecuentes experimentos y mejoría de técnica hasta la etapa de recomendar puntas de marfil como los mejores vectores para la inoculación. La idea fue rápidamente admitida en el continente europeo y en América. Comenzaron a aparecer buenas estadísticas en menos de un año, y para el año de 1800 ya habían sido vacunadas alrededor de 6 000 personas. En 1802 y 1807, el Parlamento votó una subvención que subía a la cantidad de 20 000 libras esterlinas para Jenner, de modo de ayudarlo a proseguir sus experimentos. Al mismo tiempo se encontró con la amarga oposición de sus celosos contemporáneos tales como Ingen-Housz, Woodville y Pearson, que, o reclamaban la prioridad, o actuaban sobre el principio parlamentario de que el deber de la oposición es oponerse.

La idea misma de la inoculación es aparentemente tan vieja como la medicina. La inoculación humana del virus de la viruela se dice que es mencionada en el Atarva Veda, con toda certidumbre en la *Flos* de la escuela de Salerno, y fue conocida por la mayor parte de los pueblos orientales. La idea fue introducida a Inglaterra por la comunicación de Timoni y de Pilarini a la Sociedad Real en 1713-16, y fue después tomada nuevamente por Sir Hans Sloane en 1717. El 18 de marzo de 1718 Lady Mary Wortley Montagu hizo que su hijo de tres años fuera inoculado en Turquía y su hija de cinco años fue vacunada en Inglaterra en abril de 1721. Durante la sexta epidemia de viruela en Boston, Massachusetts, Zabdiel Boylston (1679-1766) con enorme valor inoculó a su hijo y a dos esclavos negros el 26 de junio de 1721 y había vacunado a 244 personas antes de que terminara la epidemia, provocando gran oposición y aun amenazas de ser ahorcado. En la epidemia de Boston de 1752 fueron vacunadas 2 109 personas y alrededor de 20 000 en Inglaterra bajo Daniel Sutton en 1764-65. Aparte de la enorme literatura del siglo XVIII sobre las inoculaciones, uno de los artículos más importantes es la proposición de inoculaciones preventivas contra la peste (1755) por el médico húngaro Stephan Weszprémi, que vivió de 1723 a 99. Había habido vacunaciones con éxito en contra de la pústula vacunal por el granjero de Dorset Benjamin Jesty, en 1774-89, y por Plett, de Holstein, en 1791. Sin embargo, todos estos esfuerzos fueron "como una flecha disparada al aire o una lanza asestada contra el agua".

El mérito del trabajo de Jenner consiste en el hecho de que, como Harvey, comenzó con la esperanza de hacer que su tesis se convirtiera en un hecho permanente en la ciencia, basado sobre la demostración experimental, y lo logró hasta el grado de llevar sus inoculaciones con éxito a través de varias generaciones, y por encima de todo, al vencer la aversión popular a la vacuna. En pocas palabras, Jenner transformó una tradición

local campesina en un principio profiláctico viable, y a pesar de que fue precedido por expertos realmente científicos en inoculaciones humanas (variolización), su reputación en este asunto queda segura contra todos los que andan tras de la prioridad. Se han señalado a su obra publicada los defectos de ser muy difusa y de faltarle habilidad para manejar los hechos señalados, pero en su conjunto permanece como un registro inatacable de cuidadoso trabajo científico, cuyo efecto se ve actualmente en los rápidos progresos de la seroterapia y de la inmunología, y en los resultados de la vacunación obligatoria en Prusia y en Holanda, donde la curva de mortalidad por viruela se aproxima a cero como su límite. Notable, indudablemente, fue la relativa inmunidad del ejército alemán en la guerra franco-prusiana en 1870-71, en que los prisioneros franceses no vacunados perdieron 1963 hombres entre 14 178 casos de viruela, mientras que los alemanes, que habían sido revacunados hacía dos años, tuvieron 4 835 casos y solamente 278 muertes. Las estadísticas de Kitasato de la vacunación en la guerra ruso-japonesa (1911) revelan que, con la endemia de la viruela en el Japón, hubo solamente 362 casos y 35 muertes en un ejército de más de un millón de soldados. Se ha señalado que la cicatriz en el brazo de la cupletista da la medida del éxito del experimento de Jenner; es mejor escaparse de la viruela que incurrir en el riesgo de la muerte o de las cicatrices perennes de la viruela. Los propagandistas como el difunto Charles Creighton, que echó a perder una brillante carrera por su oposición a la vacuna o como Bernard Shaw, que la considera como un rito semisalvaje, han olvidado las cantidades innumerables de grandes señoras del pasado cuyas caras marcadas de viruela serían un triste espectáculo en estos días de franca exposición física.

La monografía de Jenner de 1798 contiene una temprana referencia a la ANAFILAXIA o alergia y una clara explicación de ella. En el caso número 4 señala que la inoculación de la materia variolosa a una mujer que había tenido pústula vacunal 30 años antes produjo una eflorescencia rojiza pálida de la piel, que considera casi como criterio para juzgar si la infección va a tener éxito o no, y atribuye el fenómeno al efecto dinámico de un cambio permanente en la sangre durante la vida.

En 1814, Jenner hizo su última visita a Londres, ciudad de la cual había llegado a ser ciudadano honorario. Murió en Berkeley de apoplejía en 1823. Se erigió un monumento a su memoria en la plaza de Trafalgar en 1858. En su personalidad, Jenner era el típico caballero inglés del campo, rubio, de ojos azules y de hermosa figura.

Como Newton, Harvey, Sydenham, Darwin y Lister, es uno de los grandes hombres de genio puramente sajón, feliz combinación de un raro sentido común con extrema sencillez de mente y de carácter.

En Alemania, la obra de Jenner fue inmediatamente estudiada por multitud de hombres prominentes de la medicina en diversas ciudades del país. El Instituto Berlinés de Vacunación fue fundado el 5 de diciembre de 1802. La vacunación fue introducida a Viena por Jean de Carro y Pascal Ferro en 1799. De Carro fue también el primero que introdujo la vacunación de Jenner en Asia. Pinel y Thouret en Francia, Vrancken en Holanda, Demanet en Bélgica, Luigi Sacco en Italia en 1799, Heinrich Callisen en Dinamarca, Amar y otros en España fueron entre los promotores iniciales de la práctica, que llegó hasta la India y México en 1802. En los Estados Unidos de Norteamérica el profesor de medicina de Harvard Benjamin Waterhouse (1754-1846) hizo la primera vacunación en sus cuatro hijos en julio de 1800 y se procuró el virus que le proporcionó el Dr. Haygarth, de Bath, Inglaterra. Fue rápidamente seguido por Crawford y Smith en Baltimore, James Jackson en Boston, David Hosack en Nueva York, y John Redman Coxe en Filadelfia. El primer instituto de vacuna antivariolosa fue organizado en Baltimore por James Smith en 1802 y el Congreso creó una agencia nacional de vacunación; aquél quedó bajo la disciplina de esta agencia vacunal. Waterhouse dice que antes de la introducción de la vacuna el miedo a la viruela obligaba a los habitantes de la Nueva Inglaterra, "que son el pueblo más democrático en la faz de la tierra, a sufrir restricciones de su libertad que ningún monarca absoluto podría haber puesto en vigor".

No existía LITERATURA MÉDICA NORTEAMERICANA digna de mencionarse hasta mucho después de la revolución americana. El primer libro médico publicado en el continente americano fue impreso por los españoles en la ciudad de México en 1570, y la primera escuela de medicina fue fundada por ellos en 1578. La *Breve regla* de Tacher de Boston (1677), es un mero folleto y fue la única publicación médica de los habitantes de las colonias americanas en el siglo XVII. El primer libro médico de las colonias parece que fue una reimpresión en duodécimo del *Médico inglés* de Nicholas Culpeper.

"Al comienzo de la guerra de la revolución", dice Billings, "teníamos un solo libro de medicina por un autor americano, tres reimpresiones y veinte folletos"; y de los libros en cuestión, dice que el de John Jones, denominado *Notas sencillas concisas y prácticas sobre el tratamiento de las heridas y las fracturas* (Nueva York, 1775), es simplemente una recopilación de Ranby, Pott y otros, y contiene solamente una observación original. Este libro contiene, sin embargo, un apéndice sobre los hospitales de campaña y hospitales militares y fue usado mucho por los jóvenes cirujanos militares y navales de la revolución para los que fundamentalmente fue destinado, y de hecho fue el primer libro americano sobre medicina militar. Jones fue un hábil litotomista, y fue recordado por Benjamin Franklin en su testamento por haberle ejecutado con éxito la operación mencionada.

La Guerra de la Revolución norteamericana (o sea la guerra que terminó por la independencia de las colonias inglesas de Norteamérica) formó la medicina de este país, y la reunión de muchas circunstancias de la época dio por resultado que quedaran en primera fila los tres médicos principales de la época, Morgan, Shippen y Rush. La guerra nos encontró en un estado de "falta de preparación", sin ninguna organización militar, y menos médica. Todo el mundo se encontraba en la línea de batalla y había muy poco tiempo para construir hospitales, hacer intrumentos u obtener medicamentos. Después de redactar la Declaración, los miembros más capaces del Congreso Continental fueron llamados como cualquiera otra persona a cumplir los inmediatos y apremiantes deberes de sus diversos estados; y el Congreso mismo llegó a ser, por todos los aspectos, una organización impotente, débil, casi inútil, que efectuaba muy pocas cosas en ayuda de la administración médica de la guerra, en algunos respectos la característica más importante de todas. Como Mumford dice, sólo había un hombre que fuera "fuerte, paciente e imperturbable", y ese hombre era Washington. Todos los honores

les corresponden a los dos cirujanos generales, Morgan y Shippen, que hicieron tanto para la organización de la educación médica norteamericana. Sólo podremos mencionar brevemente aquí a otros médicos, muchos de los cuales desempeñaron un notable papel lleno de sacrificios; de esta clase son John y Joseph Warren, de Massachusetts; este último sirvió en las filas y perdió su vida en Bunker Hill; Benjamin Church, el primer cirujano general del ejército norteamericano; Hugh Mercer, de Virginia, que fue muerto en Princeton en 1777; James Tacher, el primer biógrafo americano de la medicina, cuyo *Diario Militar* (Boston, 1827) nos da un pintoresco relato de la lucha y quizá el mejor retrato hablado de la personalidad de Washington; y James Tilton, cuyas *Observaciones sobre los hospitales militares* (Wilmington, 1813) es una contribución de valor permanente a este respecto.



John Morgan (1735-89).

John MORGAN (1735-1789), nativo de Filadelfia, fue estudiante con John Redman, sirvió como cirujano en las guerras francesas y se graduó en Edimburgo en 1762, donde fue entrenado por maestros como William Hunter, los Monro, Cullen y Whytt. Al volver a su ciudad natal en 1765 publicó en el mismo año su *Discurso sobre la Institución de las Escuelas Médicas en América,* que encierra las primeras instrucciones para la educación médica adecuada en este país y conmemora la organización, en el Colegio de Filadelfia (fundado en 1740), del Departamento Médico de la Universidad de Pensilvania (1765), del que Morgan, con Shippen, fue el principal fundador, y en el que tuvo a su cargo la primera cátedra de la práctica de la medicina. En 1775, el Congreso nombró a Morgan "Director General y Médico en Jefe" del ejército norteamericano, para suceder a Church. Comenzó a desempeñar sus deberes con vigor, insistiendo en el examen riguroso de los oficiales médicos y subordinando a los cirujanos de los regimientos a los jefes de los hospitales, pero la enemistad de sus subalternos y la evasividad de los políticos condujo a su injusta suspensión por el Congreso en 1777, y Shippen fue nombrado en su lugar. Morgan más adelante publicó su valiente *Vindicación* (1777), en la

que con gran competencia se defiende con toda la lealtad a la causa y a su gran jefe, pidiendo al mismo tiempo que se formara un tribunal de investigaciones. Después de dos años de deliberación, este tribunal se reunió y lo declaró en el año de 1779, con todos los honores, no culpable de los cargos que se le habían hecho. Con el espíritu hecho pedazos, pobre y enfermo, Morgan se retiró a la práctica privada y murió doce años después.

William SHIPPEN, Jr. (1736-1808), de Filadelfia, que sucedió a Morgan como cirujano general en 1777, era también graduado de Edimburgo (1761), que aprendió bajo los Hunter, Cullen y Monro *secundus.* Al volver a América en 1762 comenzó a dar instrucción privada y pública sobre anatomía y obstetricia, y fue indudablemente el primer maestro de obstetricia en este país, y el sostenedor de la causa de la obstetricia en manos masculinas. En 1765 colaboró con Morgan para organizar el departamento médico de la Universidad de Pensilvania, en la que al mismo tiempo fue nombrado profesor de anatomía y cirugía. Al llegar a ser cirujano general en 1777, Shippen, que era más práctico, menos sensible y más capaz en "sabiduría mundana" que Morgan, fue, sin embargo, sometido a un juicio de corte marcial por graves cargos en 1780, pero logró ser declarado inocente. Renunció en 1781 para entregar toda su atención a la enseñanza de la medicina, a la que se había dedicado intermitentemente durante este período de servicio militar. Por este hecho es por el que se recuerda mejor, pues no dejó contribución literaria de importancia, pero fue el segundo en siete generaciones de médicos norteamericanos que llevaron su nombre.

Benjamin RUSH (1745-1813), de Pensilvania, era de familia de cuáqueros ingleses, y graduado de Princeton (1760) y de Edimburgo (1768), y su tesis de graduación trató de la "cocción de los alimentos en el estómago". En 1769, fue electo profesor de química en el Colegio de Filadelfia, y sucedió a Morgan como profesor de medicina en la misma institución en 1789, donde llegó a ocupar la cátedra de institutas de medicina cuando aquél fue fusionado con la Universidad de Pensilvania en 1791. Fue también médico del Hospital de Pensilvania (1783-1813), donde introdujo la instrucción clínica; fundador principal del Dispensario de Filadelfia (el primero en este país) en 1786, y tesorero de la Casa de Moneda de los Estados Unidos de Norteamérica (1799-1813). Rush era un hombre de mente muy original, muy leído, bien entrenado en su profesión, profesor atractivo y recto, de amplios intereses humanos, algunas veces equivocado lo mismo que terco. Fue uno de los firmantes de la Declaración de Independencia y durante algún tiempo Cirujano General para el departamento Medio, bajo Shippen (1776-78); desertó del lado de Washington en Valley Forge para unirse a la infame "Cabala de Conway" contra la "política fabiana" del mismo Washington. Como teórico médico se opuso a la complicada clasificación de Cullen de las enfermedades; ejerció opiniones de un brunonianismo modificado. Su propio esquema terapéutico estaba fundado en las bases más arbitrarias. Consideraba la inflamación como el efecto más que como la causa de la enfermedad, y con respecto a su aseveración de que "la medicina es mi esposa y la ciencia mi amante", el Dr. Holmes ha hecho el cáustico comentario: "No creo que la violación del séptimo mandamiento haya sido ventajosa para la legítima propietaria de sus afectos". Teórico

típico del siglo XVIII, y hombre cuyo espíritu de propaganda social contra la guerra, la esclavitud, el alcoholismo y la pena de muerte quizá no estuviera disociado de su interés personal en aumentar su clientela, Rush fue seguramente el más capaz de los clínicos norteamericanos de su época, y sus escritos y su reputación le ganaron magnífica opinión en el extranjero. Lettsom le llamó el Sydenham norteamericano, mientras que sus efusivos, pero poco críticos compatriotas, lo habían bautizado con el nombre de "Hipócrates de Pensilvania"; había recibido un diamante y varias medallas del rey de Inglaterra. Pertenece a la escuela de Sydenham en su apego a las sangrías y en su cuidadoso relato de las enfermedades por la observación. Describió el cólera infantil en 1773; fue el primero, después de Bylon de Java (1779), que describió el dengue (1780) y uno de los primeros que notó la fiebre ocasionada por beber agua fría cuando la persona está muy acalorada. Su monografía sobre la locura (1812) fue considerada por Mills, junto con la de Isaac Ray, como el único tratado sistemático norteamericano sobre el asunto antes del año de 1883. Su relato de la epidemia de fiebre amarilla de Filadelfia en 1793 sólo puede ser comparado con el de Matthew Carey por su realismo. Al combatir esta epidemia, Rush desempeñó un papel que merece elogio, pues inclusive llegó a dañar su salud tratando de 100 a 150 pacientes al día. Incurrió en el odio cívico y profesional al insistir en que la enfermedad no era importada del exterior, sino que se había producido *de novo* en la ciudad. Su esquema de tratamiento consistía en grandes dosis de calomel y de jalapa, copiosas sangrías, dieta de poco valor calórico, temperatura baja en el cuarto del enfermo y abundante hidroterapia interna y externa. Como partidario de las sangrías, Rush ha sido comparado con Sangrado, el médico del *Gil Blas,* pero salvó muchos pacientes, y cuando él mismo cayó enfermo, según pensaba, con la propia fiebre amarilla, de manera sistemática se sometió a su propio esquema de tratamiento.

Aparte de sus memorias clínicas, Rush escribió también un valioso folleto sobre la higiene de las tropas (1777). Sus estudios sobre las enfermedades de los indios norteamericanos de 1774, y de sus vicios en 1798, con su relato de los habitantes alemanes de Pensilvania en 1798, son quizá las primeras contribuciones norteamericanas a la antropología. Las inclinaciones naturales de su inteligencia se revelan por sus investigaciones sobre el efecto de los alcoholes fuertes sobre la mente, la cura de las enfermedades por la extracción de los dientes enfermos y el efecto del arsénico sobre el cáncer. Como Shippen y Physick, Rush fue hombre de buenas facciones, de perfil aquilino, que sugerían su astucia y penetración naturales.

El nombre de BENJAMIN FRANKLIN (1706-1790), de Boston, está íntimamente unido a la medicina norteamericana por su invención de los lentes bifocales (1784), un catéter flexible y una estufa, sus cartas sobre el tratamiento de las parálisis por la electricidad (franklinismo, 1757) y sobre la intoxicación por el plomo (1786), sus observaciones sobre la gota, el calor de la sangre, el sueño, la sordera, la nictalopia, la naturaleza infecciosa de los resfriados, la infección por los cuerpos muertos, la mortalidad infantil y la educación médica. Fue el principal fundador y el primer presidente del Hospital de Pensilvania en 1751, del cual escribió una historia, a petición de alguna persona, impresa en su propia imprenta en 1754. De especial interés bibliográfico son su *Diálogo con la Gota* y su folleto sobre la inoculación en la viruela (Londres, 1759), que fue conducido por la dirección de William Heberden para realizar la operación.

ASPECTOS CULTURALES Y SOCIALES DE LA MEDICINA DEL SIGLO XVIII

La elevación de Prusia y de Rusia, y las revoluciones norteamericana y francesa son quizá los únicos sucesos históricos que ejercieron gran influencia sobre el estado de la medicina en el siglo XVIII, y eso sólo en relación con el desarrollo de la cirugía. Las tendencias de esta edad eran artificiales y teóricas, más que sinceras y realistas. Este período en que todo el mundo andaba cubierto de peluca se concede que ha sido la "Edad de oro", tanto para el médico práctico que tuvo gran éxito como para el charlatán, que igualmente se vio coronado por el éxito. La razón debe buscarse en la condición estacionaria de la sociedad antes de la Revolución Francesa que mantuvo todas las ocupaciones dentro de un surco bien definido; de manera que el internista o el médico propiamente dicho era, en el verdadero sentido de la palabra, un médico de familia *(Hausartz),* a quien se le concedía un honorario anual voluntario con tal de obtener sus servicios continuos durante el año, aliviándolo así de la necesidad de competir con sus compañeros médicos o de luchar por su existencia más allá de lo debido. Casi todos los grandes médicos de la época se levantaron sobre un pedestal propio, y muchos de éstos, como dice Welch, "hacían saber" que estaban en posesión de algún remedio secreto o privado que era superior al de todos los demás. La práctica se heredaba de padres a hijos, o pasaba a los discípulos favoritos. De esta manera adquirían cierto elegante bienestar u holgura de vida los miembros ricos de la profesión, que les daban excepcionales oportunidades para la adquisición de la cultura. Haller, William Hunter, Scarpa, Heberden y Thomas Young no ceden a nadie en capacidad cultural y variedad de logros. Arbuthnot, Garth, y otros médicos del reino de la época de la reina Ana eran íntimos del café de los ingenios y poetas de la época. Lessing había estudiado medicina, Goldsmith y Schiller eran médicos graduados; hombres de letras tales como Garth, Arbuthnot, Blackmore, Akenside, Haller, Zimmermann y Werlhof eran médicos prácticos. Hay pruebas sobradas de que la situación social del médico del siglo XVIII era hasta mejor de lo que es en la actualidad. En algunos países usaba espada, su color era el "austero escarlata" y la gente generalmente se descubría para saludarlos, a pesar de que el médico usara con frecuencia un manguito para preservar la delicadeza del tacto para el diagnóstico. En Inglaterra, el médico de moda usaba una peluca empolvada, una hermosa casaca de satín o de brocado rojo, pantalón corto, medias y zapatos con hebillas, sombrero de tres picos, y usaba un bastón de puño de oro. Werlhof, en Hannover, en ocasión de su segundo matrimonio usó una casaca de terciopelo color violeta. Hacia el final del siglo XVII, los cuellos alforzados dieron lugar a las "bandas de Ginebra", que eran un símbolo muy apropiado del origen clerical de la profesión médica. El apogeo de su grandeza, por lo menos en el traje, se ve en el retrato del Dr. Baron, el mayor, decano de la Facultad de París (1730-34), de facciones muy agradables que ha sido reproducido en el hermoso album de las colecciones artísticas de esta institución publicado en 1911. El bien pare-

cido decano usa una peluca larga cuidadosamente rizada, una capa de armiño, un delicado y transparente *rabat* en vez de la tiesa banda de Ginebra, una "dalmática real" con mangas provistas de puños de encaje rizado, y sobre el pecho una condecoración suspendida de una gran cinta negra y larga. La más solemne elegancia no podía llegar más lejos. La elegancia desaliñada, lo mismo que las simpatías políticas, eran algunas veces reveladas por la "corbata Steenkirk", malamente anudada.

Excepto en las caricaturas, el arte del siglo XVIII arroja pocas luces sobre el estado de la profesión médica. Reynolds y Gainsborough, Fragonard y Watteau son inusitadamente reticentes acerca de la medicina en sus cuadros, a pesar de que algunos retratos de médicos naturalmente fueron pintados por Raeburn y otros, y a la cabeza de la lista se encuentra el gran retrato de John Hunter, pintado por Sir Joshua. La situación de Bichat, pintado por David d'Angers, pertenece al periodo de Napoleón.

El estado de la CIRUGÍA fue excesivamente bajo durante la mayor parte del siglo XVIII, excepto en Francia. El cirujano francés debió la mejoría de su condición social a la fístula de Luis XIV y a su tratamiento con éxito por Félix, cosa que hizo que éste y su sucesor, Mareschal, obtuvieran la categoría de cirujanos reales. En 1724, Mareschal obtuvo de Luis XV la creación de cinco cátedras de instrucción quirúrgica en San Cosme. La Facultad de París inmediatamente se puso en pie de rebelión, a pesar de la orden del rey, e hizo una demostración pública dirigida contra los cirujanos.

Adornados con sus mantos escolásticos, los médicos, encabezados por el decano de la Facultad precedido de un bedel y de un ujier, marcharon hasta San Cosme en solemne procesión a pesar del terrible frío de la época, la nieve y la lluvia, que pusieron sus ropajes rojos casi irreconocibles. Animándose unos a otros con gritos y juramentos y seguidos de una gran multitud, por fin lograron ponerse en una larga fila contra el muro, mientras que el decano se presentaba en la puerta del colegio acompañado por el único anatomista de la facultad, que estaba parado detrás de él sosteniendo un esqueleto. Gritos e imprecaciones, llamadas a la puerta y amenazas para echarla abajo, sólo fueron contestados por los gritos insolentes de los estudiantes encerrados adentro, y cuando un ujier trató de hacerse oír, en lo que se refería a enumerar todo lo que los cirujanos debían a los médicos, el pueblo repentinamente se rebeló contra estas formalidades, que antes habían respetado como una religión, y dispersaron a los médicos sin tener en cuenta sus pieles y sus costosos vestidos.

Dos pasos más pusieron a los cirujanos a la altura social y científica de los médicos, a saber: la fundación de la Academia de Cirugía, cuya primera sesión fue sostenida el 18 de diciembre de 1731, y la ordenanza de Luis XV en 1743, liberando a los cirujanos de toda asociación ulterior con barberos y fabricantes de pelucas, a los que se les comunicó la prohibición de practicar la medicina, mientras que nadie podía ser considerado como maestro en cirugía sin antes haber sido maestro en artes. Esta fue la declaración de independencia de los cirujanos franceses. De aquí en adelante, el cirujano se convirtió en un hombre de letras, preparado para su trabajo vital por una educación científica especial. El rey fue inspirado para hacer esta sabia decisión por François DE LA PEYRONIE (1678-1747), el eminente cirujano de Montpellier, que con Georges Mareschal (1658-1736) había fundado la Academia de Cirugía, y de hecho había dedicado toda su fortuna al avance de su amado arte.

Aparte de las cinco cátedras quirúrgicas de Mareschal de 1724, La Peyronie fundó una sexta a su costa, con un ayudante para cada profesor y obtuvo también cuatro cátedras de cirugía para Montpellier, imponiendo a cada una de ellas la obligación de dar conferencias sobre obstetricia tanto a los cirujanos como a las parteras. En su testamento dejó un legado de premios anuales de cirugía, sus dos casas de la Grande Rue y 100 000 francos para construir el anfiteatro de San Cosme, que en la actualidad es la Bolsa y la Cámara de Comercio. Fue debido a La Peyronie por lo que París llegó a ser el centro quirúrgico del mundo en el siglo XVIII.

Durante la revolución francesa las 18 facultades médicas y los 15 colegios médicos de Francia fueron abolidos por el voto de la Convención de 1792, y junto con ellas la *Sociedad Real de Medicina* fundada en 1776, y la *Academia de Cirugía* fundada en 1731. Todo esto se vio modificado en 1794 por la creación de las *Escuelas de Salud* y el título de "oficial de salud" que substituía al de "médico". Todas las distinciones entre los médicos y los cirujanos, como gremios separados, desaparecieron y la práctica quedó abierta a todo el que podía pagar el costo de una licencia. (Wickersheimer ha publicado un "examen" de muestra en 1803, con las respectivas respuestas, que revelan una increíble ignorancia.) Los internos, los externos, los médicos de hospital y los profesores ordinarios fueron nombrados por concurso y las sociedades médicas se convirtieron en *sociedades libres de medicina.* Las *escuelas de salud* fueron creadas para proveer las necesidades urgentes de cirujanos militares para los ejércitos de la República, de manera que en realidad las escuelas de París, de Montpellier y de Estrasburgo se convirtieron en escuelas de medicina militar. Pronto se vio que esta caótica medida era fatal para el progreso, y bajo el Consulado fueron restauradas las facultades médicas y quirúrgicas (1803-1804), y se reinstituyeron los exámenes y los diplomas. Los concursos fueron finalmente abolidos por los Borbones después del año de 1821.

En la Inglaterra del siglo XVIII no hubo cirujanos de primera categoría antes de la época de Pott y de Cheselden, Hunter y Abernethy.

El 24 de junio de 1745, por los oficios de Mr. Ranby, sargento cirujano del rey (en Inglaterra, el cirujano o el abogado adscritos personalmente al rey recibían el título de sargento cirujano o sargento abogado), los cirujanos fueron formalmente separados de los barberos con la denominación de "Maestros, Gobernadores y Comunidad del Arte y de la Ciencia de los Cirujanos de Londres", y se declaró que era ofensa penal que cualquiera practicara la cirugía en Londres o dentro de un radio de siete millas, sin ser debidamente examinado, para obtener la licencia, por diez de su categoría. En 1800, la Corporación de los Cirujanos recibió de nuevo el privilegio de Jorge III en la forma de Colegio Real de Cirujanos de Londres, y en 1843 este cuerpo se convirtió en el actual Colegio Real de Cirujanos de Inglaterra. La enseñanza quirúrgica en Edimburgo comenzó vagamente con la dinastía de los Monro, cuyo único interés era la anatomía. Los únicos cirujanos prominentes de Edimburgo fueron Benjamin Bell y John Bell, cuya desgraciada pasión por las controversias lo mantuvo fuera de la Enfermería Real y por lo tanto los estudiantes se vieron privados del único cirujano que podría haberlos enseñado con autoridad. En Irlanda, el gremio

de los barberos, privilegiado por Enrique VI en 1446, se combinó con los cirujanos por el privilegio de la reina Isabel en 1572 y de James II (1687); pero comenzaron a desintegrarse en 1745 y 1784, y los cirujanos recibieron su propia autonomía por la creación del Real Colegio de Cirujanos de Irlanda. Por una donación de Sir Patrick Dun (1704), presidente del Colegio de Médicos de Irlanda, la enseñanza médica y quirúrgica comenzó en Dublin en 1714.

En Alemania hubo pocos progresos en lo que se refiere a la situación de los cirujanos antes de la época de Federico el Grande. El tratado ilustrado de Heister, impreso en la lengua vernácula en 1743, fue, es verdad, la más popular obra quirúrgica del siglo XVIII; pero Haller dió conferencias y escribió sobre el asunto sin haber ejecutado una sola operación en su vida, y no hubo enseñanza adecuada hasta que Richter comenzó a dar conferencias en Gotinga en 1766 y von Siebold en Wurzburgo en 1769. La práctica quirúrgica estuvo principalmente en las manos del barbero, el verdugo, los hueseros ambulantes, los luxadores de cataratas, los herniotomistas y los litotomistas, cuyo tipo fue el famoso Dr. Eisenbart. En la autobiografía de Goethe, el barbero que rasuraba a su padre recibe el nombre de *der gute Chirurgus*. Aun Theden, cirujano general del ejército prusiano, fue en una época barbero. El aprendiz de barbero era generalmente un muchacho iletrado, prácticamente un criado de la casa, y cuando abandonaba su servicio se anunciaba públicamente el delito que había cometido, como si se tratara de un esclavo que se hubiera escapado.

La creencia supersticiosa en los encantamientos y en la magia prevalecían por todas partes, y se suponía que el verdugo tenía tratos con el diablo, poder para tratar las enfermedades causadas por la brujería; y por sus funciones oficiales ocasionales de tener que romper los huesos de las gentes bajo la "rueda" recibió el crédito de tener un talento especial para arreglar las fracturas y las luxaciones. La tortura judicial de hecho fue muy común durante todo el siglo XVIII, y fue aprobada, por ejemplo, por María Teresa. Hasta Federico el Grande, en 1744, permitió a los verdugos prusianos tratar heridas, úlceras y fracturas, basándose en la razón de que si no eran competentes era mejor que no tener a nadie que tratara a estas gentes. Indudablemente debido a la gran necesidad de cirujanos competentes del ejército prusiano, el *Theatrum Anatomicum* de Berlín (fundado en 1713) fue ampliado en 1724 para llegar a comprender un *Collegium Medico-Chirurgicum*, y el Hospital de la Charité de Berlín fue fundado en 1727, por Federico Guillermo I, para dar instrucción clínica a los estudiantes del colegio. Pero Federico el Grande, en su campaña de Silesia, encontró a su ejército tristemente deficiente en cirujanos, y no solamente envió cadetes médicos a París y Estrasburgo para completar su instrucción quirúrgica, sino que en 1743 contrató a doce cirujanos franceses con sus ayudantes para el cuidado de sus tropas. El cirujano del ejército austriaco de la época era considerado en categoría entre el tambor y el capellán. Como era aprendiz de barbero tenía que rasurar a los oficiales, y en el caso de que se comprobara que era un delincuente, podía ser apaleado a solicitud de la víctima. La ignorancia e incompetencia generales de estos cirujanos del ejército fueron tan poco satisfactorias que en 1785, bajo el Cirujano General Görcke, el *Collegium Medico-Chirurgicum* se convirtió en una *Pepinière* médico-quirúrgica ("Pepinière" en francés tiene el significado de

lugar de abastecimiento o surtidor), dedicado exclusivamente a la educación de los cirujanos del ejército, pero conservando sus relaciones con la Charité. Esta institución fue también conocida con el nombre de *Instituto Friedrich-Wilhelms*, y desde el año de 1895 ha recibido el nombre de *Kaiser-Wilhelms Akademie*.

En Rusia, Pedro el Grande, que visitó a Boerhaave y Ruysch, trató de nacionalizar la medicina, y con esta finalidad construyó el primer hospital y la primera escuela médica de Rusia (el primer hospital fue copiado del Hospital de Greenwich) en 1707. Como era de madera, esta estructura se quemaba con frecuencia y a menudo tenía que ser reconstruida, a pesar de las protestas de los eclesiásticos, que tenían que proporcionar los fondos. Hubo 50 alumnos en 1712, pero las constantes disputas entre el Sínodo y el Senado acerca de la situación económica condujeron al descuido del hospital y gradualmente se convirtió en ruinas. En 1754, bajo la reina Elizabeth, pasó a manos del Colegio Militar, que era el Departamento de la Guerra de la época. Había gran cantidad de peleas y de casos de embriaguez entre los estudiantes; con frecuencia se veían sujetos a prisión o a ser golpeados con el látigo.

En el siglo XVIII se fundaron muchas nuevas sociedades médicas y científicas.

Las más importantes fueron: las Academias Reales de Berlín (1700), Gotinga (1751) y Munich (1759); la Academia Médica de Cirugía de París (1731) y las Sociedades Médicas de Edimburgo (1737), de Londres (1773), de París (1776), la Sociedad Física del Hospital Guy's (1771); la Sociedad para el Mejoramiento de los Conocimientos Médicos (1782); la Sociedad para el Mejoramiento de los Conocimientos Médicos y Quirúrgicos (1783), y ambas publicaban sus trabajos; el Liceo Médico Londinense (1785), la Sociedad Abernethiana de Londres (1795), y el Colegio Real de Cirujanos de Londres (1800). Una sociedad médica exclusiva, de siete miembros (1752), dominada por William Hunter, publicó seis volúmenes de valiosas "Observaciones e Investigaciones Médicas". De las BIBLIOTECAS MÉDICAS, Lancisi fundó la Biblioteca Lancisiana de Roma (1711) y en 1733, la Facultad de Medicina de París, que poseía entonces solamente 32 libros, adquirió de François Picoté de Bélestre unos 2 273 volúmenes, que fueron el núcleo de su actual colección espléndida, que es la más grande del mundo moderno. Colecciones análogas, de Sir Hans Sloane y John Radcliffe fueron el origen de la Biblioteca del Museo Británico y de la Radcliffe Camera de Oxford. Los más antiguos de los PERIÓDICOS MÉDICOS del siglo XVIII fueron el *Weekelijk Discours over de Pest*, de Amsterdam (1721-22), *Esculapius*, de Amsterdam, (1723), *Der patriotische Medicus*, de Hamburgo (1724-26), que fueron seguidos por otros 100, de los cuales 55 fueron alemanes, tres franceses, cuatro ingleses y uno norteamericano. Según piensa el historiador alemán de la medicina Sudhoff, es en los archivos de estos olvidados periódicos donde debe buscarse la historia cultural de la medicina del siglo XVIII.

El progreso de la EDUCACIÓN MÉDICA en el siglo XVIII se efectuó principalmente en la anatomía y en la medicina clínica.

Antes del advenimiento de John Hunter, la cirugía era bien enseñada solamente en París. Antes de la dinastía de los Monro, la anatomía floreció principalmente en el continente europeo. Berlín y Estrasburgo pa-

recen haber tenido las mejores oportunidades para obtener material para disección. El Anfiteatro Anatómico, fundado en Berlín en 1713, fue especialmente favorecido por la legislación médica, y para el año de 1876 fue abastecido con alrededor de 200 cadáveres de suicidas y pobres de los talleres. Fue muy frecuentado por los extranjeros. En estrasburgo, en la época de Salzmann, había disecciones diariamente y tres demostraciones semanarias desde el año de 1708. Se dice que tuvo 30 cadáveres en 1725 y 60 en 1760, que daba oportunidades hasta para el trabajo quirúrgico en cadáver. En Tubinga, sin embargo, Haller, en su época de estudiante, hizo la mayor parte de sus disecciones en perros, y en París tuvo que huir para salvar su vida por haberse robado un cadáver. En Leyden, Albinus solamente conseguía un cadáver al año, y Friedrich Hoffmann, en Halle, solamente 20 cadáveres en 24 años. En Praga hubo solamente tres disecciones durante el periodo comprendido entre los años de 1692 a 1712. En Viena, apenas había disecciones ya en el año de 1741, a pesar de que se había abierto un anfiteatro anatómico en 1718. En la Gran Bretaña se establecieron cátedras de anatomía en Edimburgo en 1705, en Cambridge en 1707, en Glasgow en 1718, en Oxford ("conferenciante sobre anatomía"), en 1762, en Dublin en 1785, mientras que los cuatro cadáveres concedidos a la Compañía de Cirujanos el año de 1540 y al Colegio de Médicos en el año de 1565 habían sido aumentados a seis por Carlos II. El primer profesor de la materia fue Robert Elliot, que se hizo cargo de su cátedra de Edimburgo en 1705 con un salario anual de 15 libras esterlinas, y renunció a favor de Monro *primus* en 1720. Las fichas de matrícula y certificados de asistencia en Edimburgo en aquellos días eran escritos o impresos en el reverso de naipes ordinarios. La ficha de Ralph Asheton, de Filadelfia, al segundo curso de 1758, está hecha sobre el reverso de un dos de espadas. Aún en la época de la dinastía de los Monro, la instrucción era muy rudimentaria, todas las demostraciones se hacían en un solo cadáver, mientras que los vasos sanguíneos y los nervios eran estudiados en un feto y las operaciones quirúrgicas enseñadas en los perros. El cuarto de disecciones de la época, según lo pintan viejos grabados, era un lugar totalmente indeseable. Jesse Foot recuerda cinco conferenciantes de anatomía que habían muerto de "miasmas pútridos" a causa de los cadáveres en putrefacción proporcionados. John Bell, en su respuesta a las diatribas de Gregory, da algunos terribles detalles de la incompetente cirugía como resultado de la ignorancia de la anatomía. En una operación hecha para el tratamiento de un cálculo vesical (1808), el paciente fue mantenido en intenso sufrimiento durante más de 30 minutos, y a pesar de todo la piedra no pudo ser extraída, aún cuando el límite normal para una litotomía en aquella época era de cinco minutos, y Cheselden generalmente la hacía en tres. En Italia, antes de la época de Scarpa, las preparaciones de cera de Felice Fontana fueron usadas en vez de cadáveres con fines de enseñanza. En España, hasta la primera mitad del siglo, no hubo verdaderamente enseñanza anatómica.

Excepto en Leyden, no hubo INSTRUCCIÓN CLÍNICA en el continente europeo hasta 1745, en que se estableció en Praga una clínica ambulante, que duraba aproximadamente un año. En 1745, van Swieten organizó una clínica en Viena que consistía en doce camas en el Bürgerspital, a cargo de de Haën, que publicaba los informes clínicos de los trabajos. El

ejemplo fue seguido por Borsieri de Kanilfeld en Pavía (1770) en Praga bajo von Plenciz en 1781, en Gotinga bajo la autoridad de Frank en 1784, en Jena con Hufeland en 1793. La instrucción a la cabecera del enfermo fue vuelta a introducir en Francia por Desbois de Roquefort en 1780. En Inglaterra las cátedras de medicina clínica fueron establecidas en Edimburgo en 1741 y en Oxford en 1780. Alrededor de 1757, Cullen comenzó a dar conferencias sobre medicina en inglés en vez de latín. Los médicos ingleses sin duda obtenían gran cantidad de sus conocimientos clínicos iniciales por su asociación con un patrón o preceptor, como hemos visto en el caso de Mead, que heredó la clientela de Radcliffe. La característica especial de la instrucción clínica inglesa moderna, la ESCUELA MÉDICA DE HOSPITAL, tuvo sus principios en instituciones como el Hospital Guy's en 1723, el Hospital de Edimburgo en 1736, o el Hospital Meath de Dublin en 1756, y llegó a una situación definitiva en la Escuela Médica del Hospital de Londres en 1785, y en San Bartholomew con Abernethy en 1790. La instrucción privada tal como la de Smellie en obstetricia, de Cullen en medicina interna, de Black en química, de los Hunter en anatomía, cirugía y obstetricia fue la característica de la época. La escuela médica privada de Sir William Blizard y Maclaurin llegó a ser en 1785 la Escuela Médica del Hospital de Londres. El 14 de junio de 1710, la Escuela de "Physic" en el Colegio de la Trinidad de Dublin fue fundada por la donación para un laboratorio químico y un anfiteatro de anatomía, y el 22 de febrero de 1711 Thomas Molyneux fue escogido como profesor de "física" (medicina). Lo que abarcaba esta escuela fue todavía vuelto a ensanchar por las actas de 1785 y 1800, y en 1825 adquirió un nuevo grupo de edificios que hicieron posibles las reformas implantadas por Graves y Stokes. La instrucción privada en partos fue primero dada por Gregoire, padre, en París en 1720, pero para el año de 1797 había una escuela de parteras en la *Maternité*, dirigida por Baudelocque. La instrucción obstétrica se dio primero en Estrasburgo en 1728, cosa que fue seguida por una escuela de parteras en 1737 y en Viena en 1748. La primera institución alemana para la instrucción de obstetras hombres fue fundada bajo Röderer en Gotinga en 1751, y fue seguida por escuelas de parteras y de obstetras en Berlín en 1751, en Tubinga en 1759, en Berna, bajo Venel, en 1782 y en Cassel en 1760; en Jena en 1788, en Marburgo en 1790 y en Wurzburgo bajo von Siebold en 1778-99. En Edimburgo, la instrucción para las parteras fue dada por Joseph Gibson en 1726, en Inglaterra por John Maubray en 1724 y por Richard Manningham en 1736; en Dublin por Bartholomew Mosse en 1746 y su sucesor Sir Fielding Ould en 1759. El hospital privado de maternidad de Mosse en Dublin, que se abrió el 15 de marzo de 1745, fue la primera institución de su categoría en el Reino Unido. En 1751, Mosse, cirujano y obstetra de matices filantrópicos, comenzó la construcción del Hospital de la Rotonda de Dublin, que se abrió el 8 de diciembre de 1757. Las cátedras de partos fueron establecidas en Edimburgo en 1739, en Dublin en 1743 y en Glasgow en 1815. El Hospital Británico de Partos fue fundado en 1749, el Hospital de Partos de la Ciudad de Londres en 1750, el Hospital de la Reina Carlota en 1752, y una policlínica de obstetricia fue abierta en el Hospital Meath, en Dublin, por Fleury en 1763. En Italia, las escuelas de parteras fueron abiertas en el Piamonte en 1728, en Pa-

dua en 1769 y en Roma en 1786. La instrucción en pediatría a la cabecera del enfermo fue introducida por Rosenstein en Estocolmo en 1760. En 1795, Trommsdorff estableció un Instituto Químico-Farmacéutico en Erfurt, que elevó la farmacia a la dignidad de una ciencia. La HISTORIA DE LA MEDICINA fue enseñada en la Facultad de París por Goulin (1795-99) y por Cabanis (1799-1808), pero la cátedra fue abolida hasta 1818, en que fue nuevamente ocupada por Moreau de la Sarthe (1818-1822).

Muchos HOSPITALES nuevos fueron construidos en el siglo XVIII, pero en lo que se refiere a limpieza y administración estas instituciones llegaron a su nivel más bajo en la historia de la medicina. El principal de los hospitales de Londres fue el de Westminster (1719), Guy's (1725), San George (1733), Londres (1740), Middlesex (1745) y el Hospital de la Viruela (1746), y hubo hospitales provinciales en York (1710), Salisbury (1716), Cambridge (1719), Bristol (1735), Windsor (1736), Northampton (1743), Exeter (1745), Worcester (1745), Newcastle (1751), Manchester (1753), Chester (1755), Leeds (1767), Stafford (1769), Oxford (1770), Leicester (1771), Norwich (1771), Birmingham (1778), Nottingham (1782), Canterbury (1793) y Stafford (1797). En Escocia se fundaron hospitales en Edimburgo (Enfermería Real, 1729, 1736), Aberdeen (1739), Dumfries (1775), Montrose (1780), Glasgow (1794) y Dundee (1795); en Irlanda, en Cork (1720-22), Limerick (1759) y Belfast (1797), mientras que el más antiguo de los hospitales de Dublin era el de la calle Jervis (1726), el de Steevens (1733), el de Mercer (1734) y el Hospital Meath (1756). La Enfermería Real de Baños de Mar para la Escrófula, que era una nueva modalidad en el tratamiento de la tuberculosis quirúrgica, fue abierta en Margate en 1791. Se fundaron hospitales de niños en Londres por George Armstrong (1769), en Viena por J. J. Mastalier y L. A. Gölis (1787). La Charité de Berlín (1710), el Albergo dei Poveri de Nápoles (1751), el Allgemeines Krankenhaus en Viena (1784), el Necker (1779), el Cochin (1780), el Beaujon (1785) y Saint Antoine (1795) en París, se contaban entre los grandes hospitales fundados en el continente europeo. A Catalina II, Moscú le debe los hospitales de Catalina, Pavlovski y Golitzin, un Asilo de Dementes y un Asilo de Niños Abandonados (1764); San Petesburgo, el Hospital Obukhovski (1784), un Hospital de niños abandonados (1770) y un "Hospital Secreto" para enfermedades venéreas (1763), cuya ropa estaba marcada con la palabra "discreción".

En 1788, Jacobus-René TENON publicó una serie de memorias sobre los HOSPITALES de París, que contiene su famosa descripción del Hôtel Dieu, que en esa época era un verdadero criadero de enfermedades. Había alrededor de 1 220 camas, la mayor parte de las cuales contenían de cuatro a seis pacientes, y también 486 camas para pacientes aislados. Los vestíbulos y corredores más grandes contenían alrededor de 800 pacientes hacinados sobre colchonetas de paja, y con frecuencia tirados miserablemente sobre montones de paja, que estaban en condiciones espantosas. Las enfermedades contagiosas agudas estaban en íntima relación con los casos más benignos; los parásitos y la suciedad abundaban y la ventilación era tan abominable que los criados e inspectores no podían entrar en la mañana sin una esponja empapada en vinagre pegada a la cara. Las fiebres sépticas y otras infecciones eran la regla. La mortalidad media era aproximadamente del 20 por 100 y la recuperación de las enfermedades quirúrgicas era una verdadera rareza. Lo mismo puede decirse de la *Allgemeines Krankenhaus* de Viena, el Hospital de Moscú y otras instituciones de la misma magnitud, y no fue sino hasta que John Howard hizo sus agotantes estudios de las condiciones de los hospitales, prisiones y lazaretos europeos (1777-89), y después de que Tenon había publicado su informe en 1788 cuando se hicieron algunos intentos de reforma. Baas recuerda que en Francfort, sobre el Main y otras ciudades "los médicos rehusaban el servicio de hospital, como si fuera cosa equivalente a una sentencia de muerte". Bajo Luis XVI y José II, finalmente se hicieron reformas en París y en Viena, con una significativa reducción de la mortalidad. Un resultado del informe de Tenon fue la fundación del actual *Hôpital des enfants malades* (1802) que en su época era el hospital de niños más grande de Europa. Cuando el Zar Pablo subió al trono, se vio tan horrorizado por las condiciones en que encontró el Hospital de Moscú que ordenó su reconstrucción en 1797, con el resultado de que el nuevo Hospital de Moscú con cabida para 1 280 pacientes fue completado en 1802. Pero los hospitales quedaron como cosa notoria por su suciedad y el peligro general de la vida hasta bien entrado el siglo XIX. El ángel verdadero de la pureza y de la limpieza fue Florence Nightingale, y no hubo verdadera limpieza quirúrgica antes del tiempo de Lister.

Con todo y lo malo que era el manejo de los hospitales, el TRATAMIENTO DE LOS DEMENTES era aún peor. Estaban encadenados o encerrados en jaulas, y si no eran peligrosos se les permitía andar sueltos. Los asilos primitivos de dementes en los países del norte fueron Bedlam (1547), el Juliusspital de Wurzburgo (1567), St. Luke en Londres (1751), el Asilo de Cuáqueros o Asilo del Condado cerca de Nueva York (1792), y el *Narrenthurm,* o "torre de los locos" (1784), que era uno de los espectáculos de la vieja Viena donde, como en el antiguo Bedlam, al público se le permitía ver a los locos como los animales en un jardín zoológico, pagando una pequeña cuota. Esta última institución, la llamada popularmente Bedlam, fue descrita por Richard Bright en 1815 como un edificio fantástico de cuatro pisos, que tenía la apariencia externa de una gran torre redonda, pero que consistía en el interior en un círculo hueco, en cuyo centro había un edificio cuadrangular, que estaba unido al círculo por cada una de sus esquinas. La estructura interior era la residencia de los guardianes y de los cirujanos. La parte circular contenía 300 pacientes, cuyas condiciones, dice Bright, "están lejos de ser tan cómodas de las que he visto en otros establecimientos para dementes que he visitado". No fue cerrado sino hasta 1853.

Hasta bien entrado el siglo XIX, la demencia era considerada no solamente como incurable, sino como una desgracia, más que como un infortunio. Heinroth en 1818 la consideraba inclusive como un castigo divino por alguna culpa personal, así como la tendencia reciente es atribuir toda clase de culpabilidades personales a la locura. En asilos como los de Munich en 1801, Sonnenstein en 1811, Siegburg en 1815, y Sachsenburg en 1830, la triste suerte del demente era lo que habían pintado Hogarth y Kaulbach en sus célebres dibujos. Las investigaciones de Mönkemöller sobre la psiquiatría alemana en el siglo XVIII, basadas sobre los registros de los asilos hanoverianos en Celle y en otras partes, confirman lo que Reil escribió de los asilos alemanes en sus "Rapsodias" de 1803, y tienden a demostrar

que la parte teórica de la ciencia en este periodo era una nebulosa especulación filosófica. La demencia era también atribuida a la bilis amarilla y a la bilis negra, o al calor de los días de perro (días de la canícula), y los síntomas tales como la exagerada autoestima, los celos, la envidia, los malos hábitos sexuales y el autoabuso eran considerados como las causas. Kant, en su *Antropología* en 1798, de una manera real improvisó una semiología de la demencia y sostuvo que en las causas criminales no era la facultad médica sino la facultad filosófica la que debería intervenir. Los casos tratados eran todos del tipo peligroso, ingobernable o suicida, y no había esperanzas de recuperación. Había un extenso uso de medicamentos, y una creencia incondicional en su eficacia. Un caso que no reaccionaba a las drogas era considerado como perdido. La melancolía era tratada con píldoras de opio, los estados de excitación por medio del alcanfor, el prurito por la diaforesis, y se atribuía un misterioso poder a la belladona: si esta fallaba todo lo demás fallaría. Otros remedios eran una mezcla de miel y vinagre, una decocción de *Quadenwurzel,* grandes dosis de agua tibia, o si esto fallaba, la panacea de la psiquiatría era el "tartarus tartarisatus". Otros recursos consistían en la costosa agua bendita de Rolando, con tres fuertes rufianes para administrarla, un emplasto de mostaza en la cabeza, la venesección en la frente y en ambos pulgares, las lavativas y los emplastos de la mosca española. Las barbaridades eran mantenidas en la sombra, pero los métodos brutales de las épocas medievales no dejaban de prevalecer. Una mujer melancólica era tratada con una catarata de juramentos y de insultos, y una ducha de agua fría que se le aplicaba mientras aún permanecía en cama. Si los purgantes y los eméticos fallaban en el caso de los pacientes violentos, entonces éstos quedaban expuestos a los golpes fuertes, con un régimen de rejas de acero y cadenas para inspirar temor. Un paciente sensible y consciente quedaba confinado a una celda fría, húmeda, obscura y de olores fétidos, y alimentado perpetuamente con pan duro, o de otro modo, tratado como si fuera un criminal. La dieta, que estaba constituida por sopa, cerveza tibia, unas cuantas verduras y una ensalada, era de lo más barato. Hubo algunos intentos de tratamiento a puertas abiertas como cuando se trató de que los pacientes cuidaran gansos, o enviándolos a las aguas minerales de Doberan, Töplitz, Pyrmont, Vichy, Bath o Tunbridge Wells, o enviándolos como poseedores de brazos para ayudar en la cosecha en Holanda *(Hollandgeherei)*. También como cura se recomendaba el matrimonio.

El retiro cuáquero fundado por William Tuke en 1794, en York, Inglaterra, fue el primer intento de tratamiento humano de los dementes antes del advenimiento de Philippe PINEL (1745-1826), que el 24 de mayo de 1798, con el consentimiento de la Asamblea Nacional, quitó las cadenas a 49 pacientes dementes en el establecimiento de Bicêtre, según se ve en el cuadro pintado por Tony-Robert Fleury.

En su *Emilio* (1762), Jean-Jacques ROUSSEAU hizo su famosa protesta en contra de la falta de inclinación de las madres francesas para alimentar a sus propios hijos, dando a este defecto los caracteres de una fuente de debilidad para la nación. En esta época, la cifra de MORTALIDAD INFANTIL era espantosa. De 31 951 niños admitidos al Hospital de Expósitos de París, durante los años 1771-1777, 25 476 (80 por 100) murieron antes de llegar al primer año de vida, en contra de 7 601 en 15 104

niños durante el periodo de 1820-22. En el Asilo de Expósitos de Dublin, durante los años de 1775 a 1796, sólo 45 sobrevivieron entre 10 272 (99.6 por 100 de mortalidad). Sir Hans Sloane asegura que la relación entre la mortalidad de los niños sometidos a las nodrizas secas (nodrizas que no daban el pecho) y los niños alimentados al pecho era de tres a uno. En el comienzo del siglo XIX, Marshall Hall decía que entre diez niños sometidos al tratamiento de una nodriza seca siete morían. En el Hospital Británico de Partos, la alimentación obligatoria al pecho de la madre hizo que la mortalidad descendiera en 60 por 100. La nodriza que amamantaba a los niños tuvo su época de oro al final del siglo XVIII, y los salarios que se les pagaba eran de 25 libras esterlinas al año, o 10 en tres meses. Para hacer dinero de este modo, las mujeres no casadas deliberadamente se dedicaban a tener hijos ilegítimos, que eran primero destinados a morir al ser entregados a las granjas de niños o a los hospitales de expósitos. En Inglaterra las nodrizas se convirtieron en tiranas de los hogares hasta que fueron expulsadas del negocio por la botella para alimentar a los niños. En Francia el mal creció simultáneamente y se agregó a la despoblación causada por la Revolución y las guerras napoleónicas. El más temprano substituto para la leche materna era una papilla de agua hecha de pan hervido o de harina cocinada humedecida. A esta receta se agregaba algunas veces el azúcar de Lisboa. Después venía el pan francés, los panecillos de Uxbridge, y la cerveza diluida. Con clara visión, Michael Underwood en 1784 recomendó la leche de vaca diluida con agua de cebada, y agregaba arroz, tapioca o sémola a los alimentos semisólidos. Acortó el periodo de la lactancia a doce meses; introdujo el protector del pezón de la Sra. Relf, y sugirió una dieta especial para los infantes durante las enfermedades y la fiebre. Así, la ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL DE LOS INFANTES tuvo su origen en el siglo XVIII. Al principio del siglo XIX, el término del destete fue menos de un año, pero el intento de regularlo fue abandonado a favor de la alimentación mixta subsecuente. Se pusieron de moda la avena, el te de primavera, la cebada hervida, el anís estrella en leche y la sopa de cerveza alemana, que fueron seguidas por la papilla de sagú, de cúrcuma, los fragmentos muy pequeños de masa de hornear cocidos en esta forma, y las jaleas. El "alimento de Liebig" (leche malteada) y la harina vinieron en 1867. El biberón original era un cuerno de vaca, ya conocido en 1783, y muy recomendado por Heberden. Este fue seguido de la botella de vidrio o de cristal, el bote de papilla, y la cuchara de papilla. El pezón se hizo sucesivamente de pergamino y de cuero, de esponja, de los pezones de la ternera mantenidos en alcohol, de madera y de goma de la India. El *biberón* del Sr. Darbo entró en uso después de la Exposición de París de 1867, y en 1869 Routh introdujo una forma más sencilla que fue mejorándose paulatinamente.

Las ENFERMEDADES EPIDÉMICAS fueron más espaciadas y aisladas que en los siglos anteriores. Las fiebres maláricas, la influenza y la escarlatina fueron con frecuencia pandémicas; la viruela, la difteria y la tos ferina se difundieron ampliamente, pero la peste, la sífilis y el ergotismo fueron menos malignos, y con la vuelta del cometa de Halley en 1758 las gentes comenzaron a deshacerse de las diversas supersticiosas con respecto al origen de las enfermedades epidémicas. Durante los años de 1702 a 1705, el sur de Italia fue visitado por una serie de terremotos descritos por Baglivi, que destruyeron alrededor de 20 000 vidas humanas, y el invierno del

año de 1708 a 1709 fue acompañado de un frío tan intenso que hasta Venecia se congeló. Lancisi cuenta que este invierno fue tan fatal para la vida humana como la peste, y la destrucción general de la vegetación y la consiguiente disminución de las provisiones alimenticias trajeron el hambre, las enfermedades del ganado y el ergotismo. Las inundaciones y las fluctuaciones del calor y del frío fueron seguidas de una epidemia de fiebres maláricas y de tifus en el primer cuarto del siglo, y de 1720 a 1750 éstas dieron lugar a la difteria y a los diversos exantemas. Al comienzo del siglo, el foco principal de la PESTE fue Turquía y la región del Danubio; para 1703 devastaba ya la Ucrania, de donde, por la guerra de Carlos XII con Rusia, gradualmente se extendió al mar Báltico y a los Países escandinavos. Danzig tuvo una mortalidad de 32 599 del 5 de enero al 7 de diciembre de 1709 y Prusia y Lituania perdieron 283 733 personas de 1709 a 1710. La epidemia repentinamente desapareció después de un huracán que barrió toda Europa el 27 de febrero de 1714; pero se presentó nuevamente, esta ocasión al sur de Francia, devastando Provenza durante los años de 1720 a 1722. Volvió nuevamente a prevalecer a lo largo del Danubio, y en Ucrania en 1734, y en 1743 le costó a Mesina, Sicilia, 30 000 vidas. La epidemia más grave fue la de Moscú de 1770 a 1771, en que la mortalidad total fue de 52 000 personas en una población de 230 000. Esta epidemia fue detenida por las medidas profilácticas de Orräus, pero el asunto se complicó todavía más por el comienzo de una revolución. En Inglaterra, el discurso de Richard Mead sobre la peste (1720) logró las reformas sanitarias humanas de aislar a los pacientes de la peste fuera de los límites de la ciudad en vez de encarcelarlos en sus propias casas. El TIFUS o fiebre del campo naturalmente prevaleció especialmente durante todos las guerras del siglo, en particular durante la larga lucha entre Federico El Grande y María Teresa (1740-48), durante la guerra de siete años (1756-63), y durante la Revolución francesa (1789-99), con todos los sucesos que la precedieron. Una epidemia de tifus en Prusia en 1757 fue descrita por el estadístico Süssmilch, uno de los capellanes del ejército de Federico el Grande. El tifus fue particularmente fatal en Praga en 1742, en Mainz en 1760 y en la forma de la "fiebre del hambre" en Irlanda en 1740, donde el fracaso de la cosecha de patatas costó 80 000 vidas. En Sajonia en 1778 y en Italia en 1783. La fiebre de las cárceles nuevamente volvió a reinar en los Juicios Negros de la cárcel de Old Bailey en Londres en 1750, que mató al Alcalde de la ciudad, a tres jueces, a ocho de los jurados de Middlesex y a otras 40 personas, todas ellas en la parte izquierda de las estancias de las cortes. A instancias de Stephen Hales y de Pringle, la corporación de Londres trató de ventilar la prisión de Newgate para suprimir la enfermedad, pero sin ningún resultado. Lind, por las experiencias que tuvo a bordo de las naves, señaló que la ventilación no detendría la fiebre de las cárceles, que consideró como la causa de enfermedad más general y más fatal de la Armada Real. Recomendó procedimientos muy modernos de despiojamiento tales como el de desnudar y bañar a la gente, y someter a temperaturas de horno los trajes infestados, pero como el azufre no destruía a los piojos, llegó a la conclusión de que "el contagio no es propagado por insectos". En esta época, todos los detalles clínicos eran conocidos, lo mismo que las medidas preventivas que, sin embargo, no eran respetadas, según se puede ver por los versos de Burns *A un Piojo*. En 1774, por recomendación de John Howard, Alexander Pop-

pham (1729-1810), miembro del Parlamento por la región de Taunton, introdujo su célebre ley para la prevención de la fiebre de las prisiones, que es una admirable pieza de legislación sanitaria cuyas provisiones, sin embargo, no fueron respetadas. El viejo impuesto sobre las ventanas del 25 de marzo de 1696 fue llevado hasta un extremo exorbitante en 1746-47 y, dice Creighton, "fue puesto en vigor por una exasperante y corrompida maquinaria de comisionados, receptores generales y cobradores, que eran pagados con los resultados de la campaña", con las consiguientes violaciones por los ricos y los sufrimientos de los pobres, hasta que dicho impuesto fue abatido por la ley de 1803, por la que se regresó al plan original de taxar las casas y sus ventanas en conjunto. Este tiránico impuesto sobre la luz y el aire (abolido hasta 1851) fue un activador de las infecciones en las casas obscuras durante todo el siglo XVIII. En Francia, el impuesto sobre las ventanas y sobre la sal *(gabela)* se contaron entre las muchas fuentes de descontento que condujeron a la revolución. La infección del tifus era un suceso común en las casas obscuras, llenas de insectos y de piojos. Al seguir el curso de las enfermedades comunicables por las cifras de mortalidad, un trabajo verdaderamente notable fue llevado a cabo por epidemiólogos pioneros tales como Haygarth en Chester (1772-81), Pervical (1772-76) y Ferriar (1790-1804) en Manchester, Lettsom en Londres (1773-1808), Aikin y Price en Warrington (1773-81), John Clark en New Castle (1777-89), Heysham en Carlisle (1779-1814), y Currie en Liverpool (1791-98), que fueron casi los únicos médicos de la época que siguieron estas enfermedades entre los pobres. El tifus y las fiebres tifoideas, naturalmente, eran confundidos, y eran denominados de distintas maneras: "Pútridas", "gástricas", o "nerviosas". Baglivi describió una tifoidea con el nombre de "fiebre mesentérica"; Huxman, durante la epidemia de Plymouth de 1737, distinguió claramente entre las fiebres "pútridas" o tifus, y las "fiebres lentas nerviosas" *(febris nervosa lenta)* o fiebre tifoidea. Durante la tremenda epidemia de tifoidea de Gotinga (1757-63), se publicó un cuidadoso relato de la enfermedad en 1762 por Johann Georg Roederer, profesor de la clínica de Gotinga y su ayudante Wagler, que hicieron autopsias de muchos casos. Se tomó nota cuidadosa de las lesiones intestinales, pero los autores consideraban la enfermedad como idéntica a la fiebre intermitente y a la disentería. Quizá por esta misma razón esta única monografía fue pronto olvidada a pesar de que Cotugno se dice que hizo las mismas observaciones *postmorten* en Italia. La vieja teoría de la constitución epidémica *(genio epidémico)* iba aumentando, y Stoll de Viena pensaba que las enfermedades del "tipo bilioso" que habían prevalecido desde 1760 comenzaron a tomar un carácter "pútrido" entre 1779-82, opinión que tuvo gran importancia en Alemania e Italia. Stoll consideraba casi todas las fiebres y las enfermedades inflamatorias como "gastrobiliosas", y los remedios eran de manera estándar los eméticos. Las fiebres maláricas y las disenterías hicieron estragos en los campos militares y fueron claramente definidas y distinguidas por las cuidadosas observaciones de Pringle. Las FIEBRES MALÁRICAS se extendieron por las inundaciones, las contaminaciones de las corrientes de agua (arroyos y ríos), y las malas condiciones sanitarias de las calles y de los colectores de drenaje. La epidemia italiana de 1715 fue descrita por Lancisi y Baglivi. La DISENTERÍA prevaleció ampliamente en el continente durante todo el siglo. El término "FIEBRE PUERPERAL" fue introducido por Edward Strother *(Cri-*

ticon febrium, 1716). Su carácter contagioso (epidémico) fue notado en el Hôtel Dieu por Malouin (1746), en el Hospital Británico de Partos en Londres por Leake (1760), en el Hospital de Partos de Dublin (1767-1788) por Joseph Clarke, en Aberdeen (1760-92) por Alexander Gordon en 1795. La descripción clásica de la epidemia suiza en los cantones de Berna y de Turgovia fue publicada por Zimmermann en 1762. La ESCARLATINA era común, y de 1776 en adelante se extendió a los dos hemisferios. La monografía de von Plenciz de 1762 describe la enfermedad como debida a un *contagium animatum.* De todas maneras era todavía confundida con el sarampión, que también causó una alta mortalidad en las ciudades francesas y alemanas, y en el Brasil en 1749. La inoculación experimental del sarampión fue hecha por Francis Home en 1759. Hubo distintas pandemias de INFLUENZA tanto en el Viejo Mundo como en el Nuevo. Lancisi describió la epidemia de influenza de 1709-10. En 1712, las epidemias se presentaron en Tubinga *(Schlafkrankeit)* y en Turín, que, según lo describió Camerarius (1712) y Guidetti (1725), eran probablemente idénticas a la encefalitis letárgica de Economo (1917). Una epidemia análoga se presentó en Tubinga en 1729. El término "influenza" fue primero empleado en inglés por Huxham (1767) en su relato del catarro de la estación en 1743, que fue llamado primero *grippe* por los petulantes parisienses. Una epidemia suiza (1757-58), con los mismos síntomas, fue atribuida por Rothmann (1763), alumno de Linneo, a las semillas de rábano que contenía el grano de trigo ya aventado, y que recibió el nombre de Rafania. El primer caso de botulismo fue descrito en Alemania en 1755. Al describir la epidemia de Upsala de 1756-58, Boström en 1760 fue el primero después de Fernel en 1544 que notó las manifestaciones nerviosas proteicas. En el *Cuadro Histórico* de Saillant en 1780, que se convirtió en una fuente de autoridad hasta la época de Leichtenstern, la semiología se veía limitada al catarro banal febril de las vías respiratorias. Esta estrecha opinión fue sostenida más tarde por Andral, ridiculizada por Broussais y perpetuada por Hirsch (1860), aún más allá del periodo de la exégesis de Creighton en 1891-95. La poliomielitis infantil, posiblemente una secuela nerviosa, que afligió a Sir Walter Scott en 1773, fue primero descrita por Underwood en 1784. La difteria, la fiebre amarilla y la tos ferina y la neumonía epidémica fueron epidemias muy extendidas; el crup y la erisipela de vez en cuando fueron epidémicos. El término "fiebre amarilla" fue primero empleado por Griffith Hughes en su "Historia Natural de las Barbados" de 1750. La fiebre puerperal con frecuencia era confundida con la fiebre "miliar" o fiebre sudoral *(Schweissfriesel).* La VIRUELA era tan común en todas partes que era considerada como cosa natural y solamente se tomaban en cuenta las epidemias más grandes, por ejemplo, la de París en 1719, de Suecia en 1749-65, de Viena en 1763, 1767, de Toscana en 1764 y de Londres en 1766 y 1770. Era particularmente destructiva en las Indias Orientales y entre los indios del Nuevo Mundo. Los grandes éxitos de la vacunación jenneriana se vieron obscurecidos por la historia inicial de las otras medidas preventivas que llegaron a desplazarla, por ejemplo, la inoculación del virus humano o VARIOLIZACIÓN. Arnold Klebs, en su interesante estudio de la variolización, divide su historia en un periodo de introducción (1713-21), un periodo de estancamiento (1727-46), un segundo renacimiento (1746-64), y un periodo científico y experimental (1764-98). La práctica fue introducida a Europa por

Emanuel Timoni y Pilarini, que publicaron relatos de ella en 1713 y 1716, respectivamente. La hija de Timonio fue inoculada en 1717, y la inoculación de los hijos de Lady Wortley Montagu le siguieron en 1718-21. En 1721, Boylston comenzó a inocular en Boston, Massachusetts, y para 1752 tenía ya 2 124 inoculaciones, con sólo 30 muertes, mientras en Charleston, Carolina del Sur, Kirkpatrick había inoculado entre 800 y 1 000 en 1743, con sólo ocho muertes. La atenuación del virus fue intentada pasándolo varias veces por varios sujetos humanos (método de Kirkpatrick de brazo a brazo), por la dilución con agua, o escogiendo el virus en su etapa cruda o inmadura. Para 1728, había habido 897 inoculaciones en Inglaterra y en Escocia, con 17 muertes. En 1760, Robert y Daniel Sutton introdujeron la inoculación por punción con preparación dietética, y tuvieron alrededor de 30 000 casos con una mortalidad del 4 por 100. En París, Angelo Gatti, de Pisa, recibió permiso para inocular por el método científico del tratamiento preparatorio y de las inoculaciones por punción en 1769. Gatti sostenía que la viruela es causada por la introducción de un virus específico, vivo, capaz de reproducirse. Antes de Sutton, el gran peligro de la inoculación había sido la gran cantidad de virus usada y las extensas lesiones que tendían a convertir al sujeto en un verdadero portador de viruela. El éxito de los Sutton y de Gatti fue tal que en 1768, a instancias de Voltaire, Catalina de Rusia permitió que ella misma y el Gran Duque Pablo fueran inoculados por Dimsdale, y en el mismo año, Ingen Housz inoculó a tres miembros de la familia imperial en Austria, después de experimentos preliminares sobre 200 niños en los suburbios de Viena. En 1770, George Motherby hacía esta clase de inoculación en Königsberg. Para 1774, Benjamín Jesty había ejecutado ya su primera vacunación. Los éxitos subsecuentes del experimento de Jenner rápidamente suprimieron la variolización, a pesar de que había alcanzado la situación de una inoculación preventiva moderna. El éxito de la vacunación se debió a su relativa innocuidad, a que presentaba escasa mortalidad y que no había posibilidad de transmisión de la enfermedad por la persona vacunada. En Inglaterra, la variolización fue declarada delictuosa por el Acta del Parlamento de 1840.

Hasta después de la revolución de independencia hubo pocos progresos en la situación de la MEDICINA NORTEAMERICANA.

Antes de 1800, hubo cinco buenas ESCUELAS MÉDICAS, a saber: la de la Universidad de Pensilvania, el King's College de Nueva York, que después se convirtió en la Facultad Médica del Colegio de Columbia, la Universidad de Harvard, el Colegio de Filadelfia, y la Escuela Médica del Colegio Dartmouth. En 1720, el Colegio de Yale confirió grado médico honorario a Daniel Turner, que publicó el primer tratado norteamericano de dermatología y de enfermedades venéreas. El primer americano que se graduó en el extranjero (Edimburgo) fue John Moultrie, de Carolina del Sur en el año de 1749. El primer diploma médico concedido después de un curso de estudios en América fue el que se le otorgó a John Archer de la Universidad de Pensilvania en 1768. Se encuentra actualmente en la Facultad Médica y Quirúrgica de Maryland. Hubo 63 graduados de medicina americanos en Edimburgo durante los años 1758 a 1788. Las SOCIEDADES MÉDICAS fueron organizadas en Boston, en la ciudad de Nueva York, en Filadelfia; otras en la ciudad de Nueva York 20 años después de la primera en Boston y en el Condado de New Haven y sociedades médicas del estado en New Jersey, Massachusetts, South

Carolina, Delaware, New Hampshire, Connecticut y Maryland. De éstas, la Sociedad Médica de Massachusetts, el Colegio de Médicos de Filadelfia y la Facultad Médica y Quirúrgica de Maryland son notables por su sólida organización, lo mismo que por su antiguo linaje y su continuación ininterrumpida. Las sociedades de New Jersey, Massachusetts, y el Colegio de Médicos de Filadelfia publicaban sus trabajos, y en 1788 la Sociedad Médica del condado de New Haven, Connecticut, publicó un pequeño volumen de *Casos y observaciones*. El primer PERIÓDICO MÉDICO de la época fue el *Medical Repository* de Nueva York (1797-1824), editado por Samuel L. Mitchill, Elihu H. Smith, y Edward Miller, un solo número de traducción del *Journal de Médecine militaire* de París en 1790, y el *Philadelphia Medical Museum* de John Redman en 1804. Todos estos habían sido precedidos por el *Mercurio volante* (17 de octubre de 1772), que fue el periódico médico mexicano más antiguo publicado por José Ignacio Bartolochi. Las memorias de la Academia Americana de Artes y Ciencias comenzaron en Boston en 1785. Los HOSPITALES de la época inicial fueron el Hospital de Pensilvania de Filadelfia, que fue organizado en 1751 y abierto en un edificio permanente en diciembre de 1756, el Dispensario de Filadelfia en 1786 y el Dispensario de Nueva York organizado en 1791, e incorporado en 1795, y el Hospital de Nueva York que fue iniciado en 1773, destruido por un incendio en 1775 y no fue reconstruido sino hasta 1791. El original Hospital Bellevue era al principio un enorme cuarto para pacientes en la Casa de Trabajos Públicos de la ciudad de Nueva York (erigido en 1736). El Dr. John Van Buren fue el primer oficial médico con el salario de 100 libras al año. Se estableció un nuevo edificio en la presente ubicación del Hospital Bellevue en 1796 y aquí se abrieron un consultorio y un hospital el 28 de abril de 1816. Un hospital de fiebres fue agregado en 1825, una nueva ala en 1855, y el primer servicio de ambulancia del Nuevo Mundo se estableció aquí en 1869. El primer hospital de partos fue la institución privada de Shippen en 1762. El primer hospital de dementes fue el Asilo de Lunáticos del Oriente en Williamsburgo, Virginia, con privilegio en 1772, abierto en 1773. El primer jardín botánico norteamericano fue establecido por John Bartram en Filadelfia en 1728, y el primer museo de historia natural en Charleston, South Carolina en 1773. Las BIBLIOTECAS MÉDICAS fueron fundadas en el Hospital de Pensilvania en 1762, el Hospital de Nueva York en 1776 y el Colegio de Médicos de Filadelfia en 1788; este último es uno de los mejores del país en la actualidad. Los textos favoritos de la época eran Albinus, Cowper, Cheselden, Monro y Winslow sobre anatomía; las *primeras líneas sobre fisiología,* de Haller; Boerhaave y van Swieten sobre medicina interna; la *Cirugía* de Heister, los *Partos* de Smellie y, naturalmente, Sydenham, Huxham, Pott y otros autores bien conocidos. Hubo fuertes prejuicios en contra de la disección, y el material necesario era obtenido generalmente robándose los cadáveres. Hubo escasos estudios de fisiología o de patología, pero la cirugía fue competentemente enseñada por hombres tales como John Jones, William Shippen, Jr., Thomas Bond, John Warren, Richard Bayley y Wright Post. Los casos de obstetricia eran generalmente manejados por parteras. Los primeros obstetras masculinos fueron alumnos de Smellie y de William Hunter. William Shippen, Jr. dio sus primeras conferencias sobre el asunto en Filadelfia en 1762. Hubo algunos dentistas y oculistas ambulantes, pero con excepción de los extractores de Perkin sabemos de pocos casos de charlatanería en el

periodo colonial, por la sencilla razón de que no podían esperar ninguna rica cosecha. Se cuenta que una de las entradas de gastos del general Washington en octubre de 1797 revela que pagó a su empleado, Cristobal, 25 dólares por una visita a un doctor de yerbas de Lebanon, Pensilvania, para que se le diera tratamiento por hidrofobia. Se dieron disposiciones para regular la práctica de la medicina y de la cirugía en la ciudad de Nueva York en 1760 y en Nueva Jersey en 1772, una ordenanza especial para parteras de la ciudad de Nueva York en 1716, las actas de cuarentena en Pensilvania de 1700, en Massachusetts en 1701, en Virginia en 1722, en Nueva York en 1758 y en otros estados más tarde. El establecimiento del servicio de Hospital de Marinos por Acta del Congreso de 1798 fue seguido de una disposición de cuarentena general (nacional) en febrero de 1799.

CAPÍTULO XI

El siglo XIX: iniciación del progreso organizado de la ciencia

En la evolución de la medicina moderna, lo mismo que en el desarrollo de la ciencia pura de la que forma parte, tres factores parecen de especial importancia. El primero de todos es el gran movimiento industrial o social democrático de la humanidad civilizada, que siguió muy de cerca a las revoluciones políticas de Norteamérica y de Francia, intensificó el sentimiento de la libertad intelectual y moral, y sostuvo la nueva idea de la moral y de la importancia de todas las clases del trabajo humano, ejemplificados en la famosa divisa napoleónica: "Las carreras están abiertas para los que tengan talento" *(La carrière ouverte aux talens)*. Algunos corolarios inmediatos de esta proposición fueron la supresión de las prohibiciones civiles que oprimían a los judíos, y la apertura a las mujeres de talento de las ocupaciones y modos de pensamiento que hasta entonces habían permanecido cerrados para ellas. Segundo, la publicación de obras tales como la *Conservación de la energía* de Helmholtz (1847) y el *Origen de las especies* de Darwin (1859), que hicieron a un lado para siempre los múltiples antropomorfismos tontos y las apelaciones al orgullo humano que habían detenido el verdadero progreso de la medicina en el pasado. Tercero, como inevitable consecuencia, la física, la química y la biología llegaron a ser estudiadas como ciencias objetivas de laboratorio, disociadas de todos los usuales prejuicios objetivos humanos. Nadie pone en duda actualmente el teorema sostenido por Emile Littré de que el real progreso de las ciencias biológicas y médicas nada tiene que ver con los dogmas teológicos ni con las especulaciones metafísicas, sino que depende simplemente de la mejoría colateral de los procedimientos físicos y químicos. La medicina debe mucho a los grandes matemáticos y físicos de los siglos XVII y XVIII, que desarrollaron la teoría de la visión y casi toda la fisiología de la respiración. En el siglo XIX, la extensión de las tres ramas fundamentales de la ciencia pura no ha sido sobrepasada en variedad por la obra de ninguna época precedente.

De los matemáticos modernos apenas tendremos que mencionar los nombres de Euler, Gauss, Riemann, Jacobi, Abel, Weierstrass, Cayley; Sylvester; de los físicos, Young, Carnot, Fourier, Kirchoff, Clausius, Helmholtz, Ohm, Maxwell, Lord Kelvin, Boltzmann, Gibbs, J. J. Thomson, Edison, Tesla; Arrhenius; de los químicos, Dalton, Dumas, Chevreul, Berzelius, Liebig, Wöhler, Berthollet, Mendelejeff, Ostwald, van't Hoff, Ramsay, Rutherford y los Curie.

El principio físico de la Conservación de la Energía fue demostrado por Robert Mayer (médico de Heilbronn) y James Prescot Joule en 1842, y aplicado a todo el campo de la química y de la física por Helmholtz en 1847. El principio de la Disipación de la Energía fue enunciado primero por Sadi Carnot en 1824, desarrollado por Clausius en 1850 y por Lord

Kelvin en 1852, y aplicado a todos los fenómenos físicos y químicos por el profesor de Yale Willard Gibbs (1872-78). La generalización de Gibbs fue tan completa y de tal alcance que convirtió en ramas de la química la ingeniería, la geología, la biología, la medicina y cada una de las otras fases de la ciencia que trata con los estados de la materia. Una consecuencia inmediata de la obra de Gibbs fue el desarrollo de la nueva ciencia de la físicoquímica por Ostwald, Le Chatellier, van't Hoff, Roozeboom y los químicos de la escuela holandesa. En la físicoquímica, o química termodinámica, todos los cambios de la substancia son tratados como rígidas consecuencias de las leyes de la dinámica.

En 1859, Kirchhoff y Bunsen idearon el análisis espectral (espectrométrico y espectrofotográfico). Faraday (1821-54) y Maxwell (1865) elaboraron la teoría entera de la electricidad y del electromagnetismo, a los que siguieron consecuencias prácticas tan importantes como el alumbrado eléctrico, la calefacción, y la fuerza motriz, las comunicaciones telefónicas y la realización de la telegrafía inalámbrica (radio) por Hertz en 1887 y Marconi en 1895. Los rayos X fueron descubiertos en 1895. Los esposos Curie aislaron el cloruro de radio en 1898. Entre los médicos, Thomas Young describió el astigmatismo en 1801, expresó la teoría de las ondulaciones de la luz en 1802 y la teoría de la tensión superficial de la capilaridad en 1805; John Dalton enunció la ley química de las proporciones múltiples en 1802 y la teoría atómica en 1803; William Hyde Wollaston investigó la química patológica de los cálculos (1797-1809), sugirió la estereoquímica en 1808, demostró que las explosiones de los gases no pasan por un tubo delgado (1814) (lo que condujo a Sir Humphry Davy a descubrir la lámpara de seguridad en 1815), e inventó la cámara lúcida en 1807; Helmholtz inventó el oftalmoscopio y el oftalmómetro en 1850, el teleostereoscopio en 1857 y elaboró la teoría de la visión (1853-67) y de la percepción tonal (1856-63). Otro médico, William Charles Wells (1757-1817), nativo de Charleston, Carolina del Sur, desarrolló la teoría del rocío y de la formación del rocío (1814). La fotografía fue desarrollada por Niepce en 1814, Daguerre en 1839, Draper y Fox Talbot en 1840. Después de Amici en 1812 y de Chevalier en 1820, Joseph Jackson Lister en 1830 ideó las lentes acromáticas mejoradas del microscopio compuesto, al que le agregó Amici la idea de la inmersión en agua, Chevalier en los tejidos compuestos, Purkinje los efectos estereópticos y los reactivos correspondientes, y E. Abbé ideó el aparato de iluminación moderno, los objetivos apocromáticos, la inmersión en aceite y el ocular de compensación (1886).

Según se verá, por las fechas de estos descubrimientos, el movimiento científico moderno no alcanzó su apogeo sino hasta bastante después de la primera mitad del siglo. La medicina de la primera mitad del siglo XIX, con notables excepciones, fue sólo parte de las teorías estacionarias de la época precedente. Hasta el año de 1850 y más allá de él la mayor parte de los progresos de la medicina fueron realizados por los franceses. Después de la publicación de la *Patología Celular* de Virchow en 1858 la medicina alemana comenzó a ganar en importancia. Las descripciones de nuevas formas de enfermedad y el descubrimiento de la anestesia en 1847 y de la cirugía aséptica en 1867 fueron conquistas especiales de la raza anglosajona.

En el continente europeo, Immanuel Kant, que había señalado las limitaciones del pensamiento y el carácter subjetivo de la observación humana,

tuvo poco efecto sobre las teorías médicas, pero la llamada *Filosofía de la Naturaleza* de Schelling, que tendía a establecer la identidad subjetiva y objetiva de todas las cosas, y el sistema de Hegel que, como la evolución actual, consideraba todo como si se encontrara en un estado de convertirse en algo distinto *(Werden);* ejerció un efecto perjudicial sobre la medicina alemana, desviando la actividad mental de las investigaciones de los hechos concretos hacia el dominio de la especulación más o menos fantástica. El "nihilismo terapéutico" formulado por Skoda impuso decididas limitaciones a la medicina austriaca, y en Francia y en Italia, una cantidad enorme de energía y aun de vidas humanas se vieron desperdiciadas por las doctrinas de Broussais y de Rasori. Se necesitó mucho tiempo para demostrar que el progreso de la MEDICINA INTERNA como ciencia nunca puede realizarse adoptando una teoría como resultados del respeto a la personalidad de su autor, sino solamente por la ejecución de una gran cantidad de investigaciones físicas, químicas y biológicas que deben ser realizadas por miles de trabajadores dispuestos y competentes. El primer paso en esta dirección fue dado por Broussais, que logró deshacerse de los conceptos metafísicos de la enfermedad, pero sólo para substituirlos por algo mucho peor.

Francisco José Víctor BROUSSAIS (1772-1838), hijo de un médico bretón, se había alistado en las tropas como sargento en el ejército republicano en 1792, y manejó el sable como soldado raso en 1798. Después de graduarse en medicina en 1803 sirvió durante tres años como cirujano del ejército en las campañas de Napoleón. Aplicó estos rudos hábitos adquiridos en el ejército a la enseñanza de la medicina, y sus métodos eran napoleónicos y de terapéutica sanguinaria. Broussais modificó la teoría brunoniana o browniana diciendo que la vida comienza principalmente por la irritación, pero más en particular por el calor que excita los procesos químicos del organismo. Sin embargo, la enfermedad depende de la irritación localizada de alguna víscera u órgano, por ejemplo, el corazón y, por encima de todo, el estómago y el intestino. Los venenos específicos morbosos, tales como el virus sifilítico, eran inexistentes para Broussais. El único mérito de sus razonamientos era el de haber substituido el órgano enfermo por el nebuloso concepto de "fiebre" como el factor más importante o foco de la enfermedad. La naturaleza no tiene poder de curación, y es necesario hacer abortar la enfermedad por medidas activas. Con esta finalidad adoptó un poderoso régimen antiflogístico o debilitante, cuyos principales caracteres fueron los de privar al paciente de su alimentación apropiada, y de aplicar sanguijuelas a todo el cuerpo. Se aplicaban en una sola vez de 10 a 50 sanguijuelas; se prescribían de 5 a 8 en casos de extrema debilidad. De la escasez de las sanguijuelas en la época de Broussais, Baas señala que "sólo en el año de 1833 se importaron 41 500 000. Sin embargo, para 1824-25, bastaban dos a tres millones para abastecer todas los demandas". Al irse haciendo viejo, Broussais regañaba con el vigor del proverbial viejo militar, y a pesar de que su prosélito Bouillaud tenía la intención de derramar todavía mayores torrentes de sangre, los estudiantes habían comenzado a alejarse del viejo vampiro cuyas extravagancias generalmente fueron echadas en olvido por el buen sentido y el juicio de buen temple del clínico Chomel, las consecuencias estadísticas sacadas por su discípulo LOUIS y los sarcasmos de Laennec, que comparaba maliciosamente

a Broussais con Paracelso. En Milán, alrededor de 1807, Giovanni Rasori comenzó a poner al día la teoría asclepidiana de las condiciones constreñidas y relajadas (que Brown había llamado esténicas y asténicas, y Hoffman tónicas y atónicas), considerando las enfermedades como estado de estímulo o de contraestímulo.

Las arbitrarias doctrinas de Broussais fueron finalmente echadas por tierra por Pierre-Charles-Alexandre LOUIS (1787-1872), fundador de la estadística médica, como cosa distinta de la estadística vital. Después de pasar seis años en Rusia, donde su desesperación por la impotencia de la medicina para vencer una epidemia de difteria lo convenció de la necesidad de un estudio más profundo, volvió a París para completar su educación médica, y al entrar a la clínica de Chomel dedicó el resto de su vida a la enseñanza, combinada con incesantes disecciones y práctica hospitalaria. Sus principales trabajos son sus investigaciones sobre la tisis (1825), basadas sobre 358 disecciones y 1 960 casos clínicos, que señalan la frecuencia con que se encuentra el tubérculo como lesión anatomopatológica en el vértice de los pulmones. Su trabajo sobre la fiebre tifoidea de 1829 que dió a la enfermedad su nombre actual *(fievre typhoïde)* y su polémica contra Broussais en 1835, que finalmente demolió el "sistema" de este último, y por las pruebas estadísticas del poco valor que tienen las sangrías en la neumonía, logró terminar con el abuso de ellas en esta enfermedad. Louis pensaba que las falacias de una teoría *a priori* como las de Broussais, fácilmente pueden ser demostradas por una buena estadística, y que la estadística algunas veces puede ser empleada como instrumento de precisión en los casos en que no existen los métodos experimentales adecuados. Aun cuando Gavarret escribió un tratado sobre estadística en que eran considerados especialmente los problemas de la terapéutica (1840), la idea no encontró apoyo muy grande durante la vida de Louis, porque muchos de sus hallazgos se encontraron desprovistos de significación y sin correlación genuina; pero más tarde se ha demostrado su gran valor para comprobar datos etiológicos y hereditarios o el significado de los distintos métodos terapéuticos, especialmente por el gran aumento de periódicos médicos, con la correspondiente mejoría de la bibliografía y de la existencia de los censos, que, naturalmente, proporcionan los materiales para una buena estadística. Su valor fue demostrado por Fournier y Erb para revelar el nexo causal que existe entre la tabes, la parálisis general y la sífilis; y por otros, para comprobar el valor de la hidroterapia en la tifoidea, de la antitoxina en la difteria, de la intervención quirúrgica en la apendicitis y en otros estados quirúrgicos, o en el ensaye de nuevos medicamentos tales como el "606". Louis fue el primero, después de Floyer, en emplear el reloj para medir el pulso, cosa en la que fue seguido por clínicos de las escuelas irlandesa, inglesa y norteamericana. Por sus discípulos norteamericanos, Holmes, Gerhard, los Jackson, los Shattuck y otros, ejerció poderosa influencia sobre el progreso de la ciencia médica en la parte oriental de los Estados Unidos. La actitud decidida que Louis tomó en favor de los hechos y de las cifras, en contra de las teorías estériles del pasado, apelaba especialmente al agudo y práctico sentido común de estos médicos norteamericanos.

El más distinguido y el más importante internista de la escuela francesa del siglo XIX fue René-Théophile-Hyacinthe LAENNEC (1781-1826), nativo de Quimper (Bretaña), que, como Bichat, fue víctima temprana de

la tisis. Fue médico del Hospital Beaujon en 1806 y del Hospital Neckar en 1816. Laennec hizo inmortal su nombre por su invento del estetoscopio en 1819 (que al principio sólo era un cilindro de papel en sus manos), y por la publicación de dos ediciones sucesivas de su *Tratado de la Auscultación Mediata* en 1819 y 1826. Esta obra coloca a su autor entre los grandes clínicos de todas las épocas, y tuvo mejor suerte que el descubrimiento de Auenbrugger, porque fue inmediatamente aceptado y su obra traducida a todos los idiomas. Forma el cimiento de los conocimientos modernos de las enfermedades del tórax y de su diagnóstico por la auscultación mediata. En la primera edición, de 1819, Laennec sigue el método analítico, y da los diferentes signos revelados por la percusión y la auscultación,



Réné-Théophile-Hyacinthe Laennec (1781-1826).

con las correspondientes lesiones anatómicas (era un experto patólogo). En la segunda edición, de 1826, el proceso se invierte, y el método es sintético: cada enfermedad es descrita en detalle, con respecto al diagnóstico, la patología y al tratamiento (de la manera más inteligente), de manera que esta edición es en efecto el tratado más importante sobre las enfermedades de los órganos torácicos que haya sido escrito en cualquier época de la medicina. (El libro de Laennec tuvo cinco ediciones francesas entre 1819 y 1879; dos belgas, siete traducciones inglesas entre 1821 y 1923 y cuatro norteamericanas entre 1823 y 1838; tres versiones alemanas y una traducción italiana en cuatro tomos.) Laennec no sólo puso los sonidos y ruidos diagnósticos de las enfermedades cardiacas y pulmonares sobre una sólida base, sino además fue el primero que describió y diferenció la bronquiectasia (primero notada por su ayudante Cayol en 1808), el neumotórax, las pleuresías hemorrágicas, la gangrena, el infarto y el enfisema pulmonares, las esofagitis, las inflamaciones de la bolsa serosa subdeltoidea y

la forma de cirrosis hepática que lleva su nombre. Dejó descripciones de mano maestra de las bronquitis, las peritonitis y la neumonía, con un relato completo de su aspecto patológico, y sus relatos de la gangrena y del enfisema pulmonar sólo necesitaron el retoque del microscopio de Rokitansky para hacer clásico el cuadro. Estableció la unidad etiológica del tubérculo y ha sido definido como "el maestro más grande que ha existido sobre tuberculosis pulmonar". Laennec fue también el primero que descubrió y describió el "tubérculo anatómico" o verruga *postmortem*, que McCall Anderson, en 1879, demostró que era idéntica al lupus verrucosus; fue el creador de términos tales como "egofonía", "pectoriloquia", "estertores" sonoros y sibilantes, y otros signos bien reconocidos, de importancia para la exploración del tórax. Personalmente era una figura delgada, nerviosa, de perfil aquilino, de naturaleza generosa, tolerante y sencilla, y de refinados sentimientos. Como Auenbrugger, era modesto en lo que se refería a su obra, y se preocupaba más de su eficiencia para montar a caballo que de la fama. Una estatua erigida a su memoria en 1868 se encuentra en la plaza de Saint-Corentin en Quimper.

De los internistas franceses contemporáneos de Louis y Laennec, Gaspard-Laurent BAYLE (1774-1816), de Vernet (Provenza), graduado en París el año de 1801, dejó su huella en la patología por sus descripciones originales de los caracteres macroscópicos del tubérculo, y de su identidad con los tubérculos pulmonares, granulosos y de otras variedades en la tuberculosis (1803), datos que vulgarizó en sus *Investigaciones sobre la tisis pulmonar* de 1810, que son la base de la obra de Laennec y de otros trabajos subsiguientes.

Pierre BRETONNEAU (1771-1862), de Tours, escribió importantes monografías sobre el contagio de la "dothienenteria" o fiebre tifoidea (1819-1829), sobre la difteria (1826), y le dio a esta enfermedad su nombre actual; y el 1º de julio de 1825 ejecutó la primera traqueotomía con éxito en el crup. Localizó y comprendió la significación de las lesiones tifóidicas de las placas de Peyer en 1820, y predijo que algún día la tifoidea sería diferenciada del tifus (1828), y en 1855, con toda claridad expuso la teoría de la especificidad de las enfermedades (teoría de los gérmenes). Su correspondencia con sus alumnos Velpeau y Trousseau es la más interesante colección de cartas médicas desde la época de Guy Patin.

Juan Bautista BOUILLAUD (1796-1881), de Angulema, a pesar de que era furioso partidario de las sangrías, fue uno de los mejores conocedores del diagnóstico de su época. Fue el primero en señalar que la afasia está relacionada con una lesión de los lóbulos anteriores del cerebro (1825) y estableció la "ley de la coincidencia" entre la frecuencia de la enfermedad cardiaca y el reumatismo articular agudo (1836). Estas investigaciones fueron expuestas con mayor extensión en su importante tratado clínico sobre el reumatismo articular de 1840. Por el hecho de considerar que la fiebre era el efecto de la endocarditis o de la inflamación de la íntima de los vasos sanguíneos, favoreció las rápidas sangrías (*"coup sur coup"*).

Jean-Nicolas CORVISART (1755-1821), que fue el médico favorito de Napoleón y maestro de Bayle, Bretonneau, Dupuytren, Laennec y Cuvier, es actualmente recordado sobre todo por haber revivido el trabajo de Auenbrugger sobre la percusión en 1808, del cual había sido hecha anteriormente una traducción por Rosière de La Chassagne en 1770, que había sido ol-

vidada. El ensayo de Corvisart sobre *Las Enfermedades y las Lesiones Orgánicas del Corazón y de los Grandes Vasos* de 1806, que son el tratado más importante sobre las enfermedades cardiacas después del de Senac, fue reimpreso en 1818, con algunas simplificaciones y mejorías del método de Auenbrugger.

La noble inteligencia de Philippe PINEL (1745-1826), de Saint-Paul (Tarn), tiene un altísimo lugar en la historia de la medicina como el primero que trató a los dementes de una manera humana. El 24 de mayo de 1798, con riesgo de su propia vida y de su libertad, quitó las cadenas de los dementes en Bicêtre, los colocó en hospitales bajo la vigilancia de médicos de buena voluntad, y terminó con los abusos de medicamentos y sangrías a los que estos miserables enfermos estaban sujetos. A este respecto, es el real fundador de la escuela moderna de "puertas abiertas" de la psiquiatría, a pesar de que su clasificación de la demencia y de las enfermedades son actualmente cosa olvidada. Su *Tratado médico-filosófico sobre la enajenación mental* de 1801 es uno de los más importantes clásicos de la medicina. Fue seguido por obras maestras de la psiquiatría tales como *las Rapsodias* de Reil sobre el tratamiento psíquico de la demencia, los libros sobre la demencia de Heinroth de 1818, la jurisprudencia sobre la demencia de 1825 y la psicología de la mentira de 1834; el de Calmeil sobre la parálisis general de 1826; el *Tratado sobre la demencia* de Prichard, que contiene las primeras descripciones de la locura moral en 1835; la gran obra de Esquirol de 1838, la descripción original de Falret sobre la locura circular de 1853, y la de John Conolly sobre *El tratamiento de los dementes sin restricciones mecánicas* (1856).

Gabriel ANDRAL (1797-1876), de París, fue un espíritu claro, metódico y analítico que se opuso a toda excentricidad y fanatismo escolástico, editó las obras de Laennec, se unió con Louis en su propaganda en contra de las sangrías, favoreció los baños fríos en la tifoidea y en otras fiebres, y es especialmente recordado como el primero que expresó que era necesario el examen químico de la sangre en la práctica del estudio de los estados morbosos (1843).

Su *Clínica médica* (1829-33) fue la primera obra de esta clase, hecha famosa por Trousseau, Dieulafoy y otros, en que se emplea una serie de casos médicos como manera de establecer los datos de la medicina interna. En la serie de Andral, los cuadros clínicos del desarrollo de los procesos morbosos están pintados por mano maestra. Sus estudios químicos de la sangre (con Gavarret) son la única cosa que existe de esta especie después de Hunter y de Hewson, y lo condujeron a la conclusión de que hay enfermedades primarias de la sangre, fase de la patología humoral que después fue revivida por Ehrlich.

Pierre-Adolphe PIORRY (1794-1879), de Poitiers, fue el inventor del pleximetro en 1826 y el iniciador de la percusión mediata (1828).

Pierre-François-Olive RAYER (1793-1867), de Calvados, fue el autor de numerosas obras de capital importancia. Su tratado sobre las enfermedades de la piel, con un atlas, sucedió al de Biett (1826-27). Su clasificación de las enfermedades de la piel de 1831 precedió la de Hebra en el hecho de subrayar la importancia de las lesiones patológicas. Describió, el primero el adenoma sebáceo. Su tratado de tres volúmenes sobre las enfermedades del riñón, con atlas (1837-41), marca una época en el desarrollo de este asunto. Su memoria sobre las hematurias endémicas de 1839 es otra piedra fundamental de la medicina interna.

Philippe RICORD (1799-1889), nacido de padres franceses en Baltimore, Maryland, y graduado de la Facultad de París, fue la autoridad más grande sobre enfermedades venéreas después de John Hunter. Su tratado sobre el asunto de 1838 es memorable en la historia de la medicina porque echa por tierra las ideas erróneas de Hunter en lo que se refiere a la identidad de la blenorragia y de la sífilis (2 500 inoculaciones), y estableció la autonomía de estas enfermedades (1831-37).

Dividió la lúes en sus etapas o periodos primario, secundario y terciario, describió los chancros vaginal, uterino y uretral, y notó la rareza de la reinfección, y escribió sobre asuntos tales como el uso del espejo vaginal en 1833, sobre la blenorragia en las mujeres en 1834, sobre la epididimitis en 1839, y la conjuntivitis blenorrágica en 1842.

A Ricord se le da el crédito de haber dicho una vasta cantidad de palabras oportunas y de anécdotas (Ricordiana) con respecto a su especialidad. El Dr. Oliver Wendell Holmes lo llamaba "el Voltaire de la literatura pélvica: escéptico hasta el extremo en lo que se refiere a la moralidad de la raza en general, que hubiera sido capaz de someter a Diana al tratamiento con sus específicos minerales y de ordenar un tratamiento de píldoras azules (mercuriales) para las vírgenes vestales".

La DERMATOLOGÍA moderna se deriva de la obra de Willan y de su alumno Bateman, continuada y llevada a cabo por la escuela francesa y la nueva escuela de Viena. Robert WILLAN (1757-1812), cuáquero de Yorkshire que estudió la obra patológica de Matthew Baillie con gran ventaja, hizo mucho para esclarecer la naturaleza del eccema y del lupus, y dividió las enfermedades cutáneas de acuerdo con su aspecto objetivo en ocho clases: las lesiones papulares, escamosas, exantematosas, bulosas, vesiculares, pustulares, tuberculosas y maculares. Haciendo el estudio de todos los términos griegos, latinos y árabes, estableció una nomenclatura clásica y definida. Su clasificación, que fue premiada con la medalla de oro de Fothergill en 1790, fue el punto de partida de la dermatología moderna, e inclusive aún se emplea. Entre sus alumnos se encuentran Bright y Addison.

La gran obra de Willan *Sobre las enfermedades cutáneas* (1796-1808), publicada en partes, quedó incompleta a su muerte y fue completada por Bateman. Contiene descripciones originales y dibujos de prúrigo, pitiriasis e ictiosis, mientras que la psoriasis (la "lepra" bíblica de Gehazi y Naaman), la sicosis, la *tinea versicolor,* el lupus y el impétigo son más claramente definidas y diferenciadas. Osler dice que el primer caso de púrpura de Henoch (con síntomas viscerales) fue descrito en este libro. Willan definió también el eritema iris como una especie de su género original "iris" (herpes iris), y separó las formas de eccema debidas a irritación externa (eccema solar, impetiginoide, rubrum, mercurial). Dio una descripción más clara de la "urticaria tuberosa", descrita por Frank en 1792. Esta parte de su obra queda comprendida en los *Lineamientos de las enfermedades cutáneas,* un atlas de 72 grabados a colores publicado en 1817 por Thomas BATEMAN (1778-1821), de Whitby, Yorkshire. Bateman fue el primero que describió el liquen *urticatus,* el *molluscum contagiosum* y el ectima, que Willan había descrito con el nombre de flisacia. El ectima terebrante o "pénfigo

gangrenoso" fue primero descrito por Whitley Stokes de Dublin en 1807 y el xantoma por Addison y Gull en 1851.

El fundador de la escuela moderna de dermatología fue Jean-Louis ALIBERT (1768-1837), de Villefranche de l'Aveyron. El "método natural" de clasificar las enfermedades fue indudablemente la pasión de la vida de Alibert. Un cuadro de su "árbol genealógico" de las dermatosis, que se levanta triste y solitario en primera línea de un paisaje desolado, forma el grabado inicial de su obra principal. Alibert fue el primero que describió las micosis fungoides *(pian fungoïde)*, en 1806 y las queloides *(cancroïde)* en 1810 (más tarde conocidas con el nombre de *queloides* en 1835). Describió también la *pústula de Alepo* en 1829, úlcera endémica hoy relacionada con los cuerpos de Leishman-Donovan, e introdujo muchos nuevos términos tales como los de "sifílides", "dermatosis", "dermatólisis", etc. Sabouraud lo llamó *un visual y un artista,* y Alibert se enorgullecía por el hecho de haber sido el primero que empleó la paleta del pintor y el buril para la delineación de las enfermedades de la piel. En sus conferencias clínicas se esforzaba porque sus alumnos vieran con claridad, por medio de historias clínicas largas personales y muy circunstanciadas, como las de John Bell. En sus esfuerzos para hacer estas historias pintorescas llevaba a veces al extremo todos los artificios de la retórica hasta hacerla ridícula y pomposa. El árbol genealógico de Alibert fue descartado por el sistema de Willan por su alumno Biett, que describió el lupus eritematoso. Las ideas de Biett fueron después extendidas por Rayer (1826), y Cazenave y Schedel (1828), que hizo la primera clasificación de las enfermedades de la piel sobre base anatómica, por ejemplo, inflamaciones, hipertrofias, trastornos de la secreción y de la sensación, manifestaciones hemorrágicas, etc. Esta clasificación fue la precursora de la segunda fase de la dermatología moderna, que es el periodo patológico o histológico inaugurado por von Hebra y sus alumnos, de la Nueva Escuela de Viena.

Las enseñanzas de Laennec tuvieron un inmediato resultado en la Gran Bretaña en el brillante trabajo clínico de dos médicos de la ESCUELA IRLANDESA. Los fundadores de la escuela de Dublin fueron John Cheyne (1777-1836), que describió la hidrocefalia aguda en 1808 y la respiración de Cheyne-Stokes (1818); Abraham Colles (1773-1843), que expuso la "ley de Colles"; y Robert Adams (1791-1875), que dejó relatos clásicos del bloqueo cardiaco (1826) y de la gota reumática (1857). Otros importantes miembros de esta escuela fueron Corrigan (el del "pulso de Corrigan"), William Wallace (1791-1837), que introdujo el empleo del yoduro de potasio en la sífilis en 1836, y Francis Rynd (1801-1861), que empleó primero las inyecciones hipodérmicas por un procedimiento de gravedad inventado por él para el dolor (1845-1861). Sin embargo, los verdaderos corifeos de la escuela de Dublin fueron Graves y Stokes.

Robert James GRAVES (1796-1853), hijo de un clérigo de Dublin, obtuvo su título de médico en 1818, y mientras hacía el rutinario viaje por el continente europeo, sufrió la curiosa experiencia de ser arrestado como espía alemán en Austria, como resultado de su habilidad como lingüista, y de llegar a sofocar un motín a bordo de un barco durante una tempestad en el Mediterráneo, después de asumir el mando y de salvar el bajel por su valor. Al volver a Dublin en 1821 llegó a ser el médico principal del Hospital Meath y uno de los fundadores de la Escuela de Medicina de Park Street.

Aquí intervino buscando inmediatamente las más grandes reformas, introdujo los métodos continentales de enseñanza clínica, hizo que los estudiantes más adelantados manejaran los casos clínicos e informaran sobre ellos, y suprimió los malos tratamientos y los abusos que los pacientes de hospital tenían que tolerar de los burdos médicos irlandeses de la época. Alto, trigueño y distinguido, Graves tenía un gran corazón a pesar de su habla sarcástica, y se sabe que en una ocasión hizo una tarea literaria para ayudar a un pobre estudiante. Con sus *Conferencias clínicas* de 1848, que Trousseau leía y releía con verdadera admiración, introdujo muchas novedades tales como la "pupila puntiforme", la cuenta del pulso por el reloj, y descartó el viejo procedimiento de abatir las fiebres por los procedimientos antiflogísticos. Pidió que como epitafio se escribiera en su tumba "alimentó a las fiebres". Graves también dejó un relato inicial del edema angioneurótico, del escleroderma y de la eritromelalgia (1843-48). En 1835, publicó la descripción del bocio exoftálmico tan admirable que la enfermedad tiene aún su nombre.

William STOKES (1804-78), colega de Graves en el Hospital de Meath, fue hijo de Whitley Stokes, Profesor Regio de Medicina de Dublin, y sucedió a su padre en este puesto en 1845. Desde 1825, se consideró él mismo como discípulo de Laennec por la publicación de su *Introducción al Uso del Estetoscopio.* Durante la epidemia de tifo de Dublin en 1826 trabajó intensamente a favor de los pobres y tuvo él mismo un ataque de la enfermedad en 1827. Relató el primer caso de cólera en la epidemia de Dublin en 1832, y en 1846 publicó su célebre relato de la respiración de Cheyne-Stokes y de la enfermedad de Stokes-Adams. Sus tratados sobre las enfermedades del tórax y de las enfermedades del corazón y de la aorta le ganaron justa y durable fama. Fue uno de los pocos médicos que recibió la orden prusiana *"pour le mérite"*.

Sir Dominic John CORRIGAN (1802-80), que describió la "fiebre del hambre" de 1847, también escribió sobre enfermedades del corazón, y en 1832 publicó una descripción original de la insuficiencia de las válvulas aórticas con una soberbia lámina que es aceptada como un relato clásico de la enfermedad, a pesar de que ya había sido observada antes por Cowper (1705), por Vieussens (1715) y por Hodgkin (1829).

Corrigan fue el primero que puso en relieve el característico pulso rebotante o "en martillo de agua" de la insuficiencia aórtica (pulso de Corrigan) y sugirió que el corazón que flaquea puede ser estimulado golpeando ligeramente la región precordial con una cuchara caliente (martillo de Corrigan). Notó también la "respiración cerebral" del tifus y la pulsación con expansión de los aneurismas (signo de Corrigan) y describió la cirrosis de los pulmones o tisis fibrosa, que, como la insuficiencia aórtica, algunas veces es conocida por su nombre.

Los CLÍNICOS INGLESES del siglo XIX asimilaron las ideas de Laennec y Bichat en su práctica, y como Heberden, Parry, Fothergill y Huxham se revelaron verdaderos prosélitos de Sydenham en sus descripciones de la enfermedad. De especial importancia es el trabajo clínico y patológico que fue ejecutado por la larga sucesión de brillantes investigadores del Hospital Guy's, "los grandes hombres de Guy's". De estos, Richard BRIGHT (1789-1858), de Bristol, estudió con Astley Cooper y con James Currie, y durante veintitrés años (1820-43) fue médico de Guy's, donde trabajaba

seis horas diarias en los pabellones y en los cuartos de autopsias, además de sus conferencias sobre materia médica y medicina clínica. Su experiencia se vió todavía más ampliada por extensos viajes que hizo al continente europeo, en el curso de los cuales llegó a conocer y a admirar a Johann Peter Frank. Bright llegó a ser el principal médico de consulta de Londres en su época. Sus *informes sobre casos médicos* (1827), que contienen su descripción original de las nefritis esenciales, con su distinción que hizo época entre la hidropesía cardiaca y renal, estableció su gran reputación en Europa. Las nubes blancas de la orina habían sido notadas desde la época de Hipócrates. Saliceto, el cirujano italiano, había señalado la asociación de hidropesía, orina escasa y riñones endurecidos *(durities in renibus)* en 1476; y la correlación que existe entre la hidropesía y la orina albuminosa había sido ya establecida por William Charles Wells (1811) y por John Blackall (1813); pero Bright fue el primero que correlacionó estos síntomas con las nefritis glomerulares, que encontró en muchas autopsias, y su síntesis repercutió en todas partes como resultado de la inmensa importancia del cuadro en la práctica médica. En trabajos de esta índole es uno de los más grandes de los patólogos modernos. En la primavera de 1842, según lo relata Thayer, tenía dos pabellones en el Hospital Guy's, separados para el semestre de estudio de las enfermedades renales, una unidad médica completa con cuarto de consulta, y laboratorio clínico entre las dos. Esta fue la primera investigación cooperativa de las enfermedades que se hizo. Los resultados fueron publicados por Barlow y Rees en los Informes del Hospital (1843), después de que Bright se retiró. Como hombre que delineaba de una manera original y pura la enfermedad, viene en seguida de Laennec. "Bright no sabía hacer teorías", relata su biógrafo Wilks, "pero podía ver, y nos asombramos de su poder de observación, porque materialmente retrataba los cuadros de enfermedad para el estudio de la posteridad." No dio ninguna opinión especial de los datos anatomopatológicos y no fijó ningún marbete a sus muchas descripciones de los estados morbosos, pero reunió extraordinario número de hechos, y sabía cómo emplearlos. Por lo tanto, dejó un relato original de la diabetes pancreática y de la esteatorrea pancreática (1832), de la atrofia amarilla aguda del hígado (1836), de las convulsiones unilaterales o epilepsia jacksoniana (1836) y del "status lymphaticus" (1838), que si hubieran sido marbetados con nombres apropiados hubieran sido mejor conocidos antes de nuestra época. Sus *Informes Médicos* contienen exactas notaciones de novedades tales como la otitis escarlatinosa, los abscesos otíticos del cerebro, la tisis laríngea, las parálisis por compresión, las hemiplejías cerebrales, los equivalentes histéricos de la enfermedad, y láminas muy impresionantes del aspecto patológico de las fiebres tifoideas, las nefritis, la atrofia amarilla aguda del hígado y las enfermedades cerebrales. Sir Samuel Wilks, además, relata que fue uno de los primeros, si no el primero, que describió la pigmentación del cerebro en la melanemia, la condensación de los pulmones en la tos ferina, los pequeños equinococos encontrados en el interior de los quistes hidatídicos, y los ruidos del corazón en la corea.

Thomas ADDISON (1793-1860), de Longbenton, North Cumberland, colega de Bright en el Hospital Guy's, era mucho más el conferencista brillante de los datos patológicos y autor de grandes diagnósticos que

médico práctico con éxito. Como resultado de una manera de ser altiva y repelente, que en realidad no hacía otra cosa sino ocultar su excesiva timidez y sensibilidad, nunca tuvo una gran clientela, y vivió casi enteramente para sus alumnos y su trabajo del hospital. Daba tan poca importancia a los medicamentos, que, según se dice, a veces olvidaba prescribir; sin embargo, las "píldoras de Addison" de calomel, digital y escila, para la hidropesía hepática en la sífilis, son todavía empleadas. Fue el primero que empleó la electricidad estática en el tratamiento de las enfermedades espasmódicas y convulsivas, y en colaboración con John Morgan (no es el gran médico de Filadelfia, que murió en 1789), escribió el primer libro en inglés sobre la acción de los venenos sobre el organismo (1829). En 1839 publicó un buen relato de la apendicitis. En 1849, Addison leyó un trabajo ante la Sociedad Médica del Sur de Londres, en que describió la anemia perniciosa (veinte años antes que Biermer) y la enfermedad de las cápsulas suprarrenales *(melasma suprarrenale)*. Estas notaciones clínicas fueron después extendidas en su gran monografía *Sobre los efectos locales y constitucionales de la enfermedad de las cápsulas suprarrenales* (Londres, 1855). Este libro fue considerado meramente como una curiosidad científica en la época de Addison, pero hoy se le reconoce como de una importancia trascendental, puesto que, en relación con el trabajo fisiológico de Claudio Bernard, inicia el estudio de las enfermedades de las glándulas de secreción interna y los trastornos del equilibrio químico conocidos con el nombre de "síndromes pluriglandulares". Fue Trousseau el que primero propuso llamar al síndrome suprarrenal "enfermedad de Addison". En 1851, Addison y Sir William Gull describieron la enfermedad de la piel llamada "vitiligoidea", hoy conocida con el nombre de xantoma. La "queloides de Addison" es una forma circunscrita de escleroderma.

El patólogo Thomas HODGKIN (1798-1866), de Tottenham, Inglaterra, miembro de la Sociedad de Amigos, que siempre usaba el característico vestido de los miembros de esta sociedad, fue un filántropo y reformador por naturaleza, y tuvo que ausentarse del Hospital de Guy's por su excéntrica independencia de espíritu. Su reputación descansa sobre la descripción original que hizo del crecimiento simultáneo del bazo y de los ganglios linfáticos o linfadenoma (1832), que, según él mismo lo relata, fue vagamente pintado por Malpighi en 1665, y que Wilks, en 1865, llamó "enfermedad de Hodgkin". Escribió también un relato de la insuficiencia de las válvulas aórticas (1829) que es anterior a la descripción clásica de Corrigan en tres años. Su ensayo sobre la educación médica, de 1823, es una interesante contribución, y sus *Conferencias sobre la anatomía patológica de las membranas serosas y mucosas* (1836-40) es uno de los tratados ingleses iniciales sobre anatomía patológica. Como era generoso con sus pacientes y poco cuidadoso acerca de sus honorarios, Hodgkin poco a poco perdió su clientela y dedicó el resto de su vida a distintas obras filantrópicas. Murió en Joppa, mientras que viajaba por el Oriente acompañado de Sir Moses Montefiore, que erigió un monumento sobre su tumba.

Probablemente el más grande de todos los ilustradores de la anatomía macroscópica fue Sir Robert CARSWELL (1793-1857), de Paisley, Escocia, graduado de Aberdeen el año de 1826, que fue profesor de pa-

tología en el University College de Londres (1828). De una maravillosa serie de 2 000 dibujos a la acuarela de las estructuras enfermas (1828-31), vienen sus *Ilustraciones sobre las formas elementales de la enfermedad* (1837), que forma un folio de láminas a colores, dibujado y grabado por él mismo, cosa que nunca ha sido sobrepasada.

Otros eminentes clínicos ingleses de la época fueron Parkinson, Wells, Hodgson y Hope.

James PARKINSON (1755-1824), de Londres, uno de los alumnos de John Hunter, es recordado en la actualidad por su única y clásica descripción de la parálisis agitante o "enfermedad de Parkinson" (1817) y por el hecho de que relató el primer caso de apendicitis en inglés (1812), y este caso fue el primero en que se reconoció la perforación como causa de la defunción (Kelly). Parkinson era un político radical, reformador y agitador, que a veces se vio en situación comprometida con el gobierno y lo poco que se sabe de su vida casi por completo se debe a las recientes e interesantes investigaciones de Rowntree (1912). Escribió muchos folletos políticos y de controversia, cierto número de pequeños tratados sobre medicina doméstica, un buen libro sobre la educación médica *(El alumno de hospital,* 1800).

William Charles WELLS (1757-1817) nació en Carolina del Sur, pero como sus padres eran *tories* de la época revolucionaria (los *tories* son los conservadores ingleses) debe ser considerado, por su propia elección, como súbdito británico. Wells fue un observador muy original tanto en medicina como en física, a la que contribuyó con el hoy clásico *Ensayo sobre el Rocío* (1814). Describió la orina albuminosa de la hidropesía en 1811, y publicó quizá el primer informe clínico de las complicaciones cardiacas del reumatismo en 1810. Sus ensayos sobre la visión (1793-1814) contienen observaciones de la más alta originalidad.

Joseph HODGSON (1788-1869), de Birmingham, fue un litotomista que tuvo gran éxito, escribió un importante *Tratado sobre las Enfermedades de las Arterias y de las Venas* en 1815, en que dió la primera descripción de la dilatación aneurismática del arco de la aorta, que los franceses llaman *enfermedad de Hodgson.* Este libro es un maravilloso almacén de conocimientos sobre el problema de las enfermedades vasculares y contiene muchos datos históricos valiosos acerca de los aneurismas y de la ligadura temprana de arterias importantes.

James HOPE (1801-41), de Stockfort (Cheshire), graduado de Edinburgo en 1825, después asociado con el Hospital St. George, hizo mucho para reunir conocimientos acerca de los soplos cardiacos, los aneurismas y las enfermedades valvulares, y los resumió en su tratado sobre las *Enfermedades del corazón y de los grandes vasos* de 1831. En 1833-34 elaboró un atlas de láminas de anatomía dibujadas por él mismo, que, sin embargo, fueron sobrepasadas por las de Carswell de 1837.

El tratado más importante en inglés sobre la práctica de la medicina durante la primera mitad del siglo XIX fueron las *Conferencias sobre los principios y la práctica de la física (medicina),* publicado en 1843 por SIR THOMAS WATSON (1792-1882). Durante más de un cuarto de siglo su obra continuó pasando por muchas ediciones, y gozó de bien merecida popularidad como resultado del atractivo y elegante estilo del autor y la clara presentación de los temas.

El tratado de la medicina de Bright y Addison, del cual sólo apareció el primer volumen en el año de 1800, es una producción estrictamente científica, en que los fenómenos de la enfermedad son tratados en categorías muy rígidas, como si se tratara de una obra de física-matemática. Es notable por su espíritu francamente agnóstico con respecto a los fenómenos obscuros, tales como la naturaleza de la fiebre. Se dice que la mayor parte del texto fue escrito por Addison.

Charles MURCHISON (1830-79), nacido en Jamaica de padres escoceses, entró al ejército bengalí en 1853 y publicó un tratado sobre el clima y las enfermedades de Burma en 1855. Al volver a Inglaterra llegó a ser un prominente médico del Hospital de las Fiebres de Londres (1856-70) y en el Hospital de Santo Tomás (1871-79), en relación con su maravilloso conocimiento especial de las fiebres. En 1873 fue obsequiado con un testimonio de los residentes de la parte oriental de Londres, por haber seguido una epidemia de tifoidea hasta encontrar el abastecimiento de leche contaminada. Fue notable por su sólida exactitud, prontitud y decisión en el diagnóstico, y a pesar de que se opuso a la teoría microbiana de la infección, su *Tratado sobre las fiebres continuas de la Gran Bretaña* de 1862 es una obra tan importante para Inglaterra como las *Enfermedades del Valle del Mississippi* de Drake son para los Estados Unidos. Murchison tradujo el libro de Frerichs sobre enfermedades del hígado en 1861 y escribió cierto número de monografías importantes sobre el mismo asunto, con datos originales suyos. Como su famoso hermano, fue también un capaz geólogo.

La MEDICINA ALEMANA en la primera mitad del siglo XIX trabajó bajo las desventajosas circunstancias de verse dividida en escuelas. Agotado por las guerras napoleónicas, y existente principalmente como un conjunto de pequeños principados con sólo una vaga solidaridad racial y política, el pueblo alemán tuvo que resistir durante largo tiempo un régimen militar brutal, como consecuencia natural de las luchas previas en contra de las invasiones extranjeras. En consecuencia, las mejores mentes de la época se vieron desviadas hacia distintos modos idealistas de pensamiento, fermentación que llegó a coronarse en la revolución de 1848. El brunonianismo, el mesmerismo y las diversas fases de la "medicina mágica" que se sucedían una tras otra, habían preparado el terreno para la clase más extraordinaria de especulaciones. Durante este periodo del idealismo los filósofos favoritos eran Schelling, Fichte y Hegel. La medicina clínica se vió dominada por las fantásticas ensoñaciones de la ESCUELA DE LA FILOSOFÍA DE LA NATURALEZA cuyo fundador fue el mismo Schelling. Su principal espíritu fue el naturalista bávaro Lorenz OKEN (1779-1851). Oken combinó gran originalidad de pensamiento con una increíble ineptitud.

El primero que logró separarse de esta verdadera jerga incomprensible de la Escuela de la Filosofía de la Naturaleza fue Johann Lucas SCHÖNLEIN (1793-1864), de Bamberg. En su Clínica de la Charité en Berlín fue el primero que dió conferencias de medicina en alemán en vez de latín (1840), y fue el fundador de la moderna enseñanza clínica en Alemania, pues introdujo los exámenes de la sangre y de la orina, los análisis químicos, la auscultación, la percusión y las investigaciones microscópicas. Escribió poco y sus escasas contribuciones de importancia fueron

sus observaciones sobre los triples fosfatos en las excreciones de la fiebre tifoidea (1836), su descripción de la peliosis reumática (enfermedad de Schönlein), en 1837, su descubrimiento del origen parasitario del favus (achorion schönleinii) de 1839, y su proposición de que se emplearan los términos *typhus abdominalis* y *typhus exanthematicus* para diferenciar estas enfermedades, así como el término "hemophilia" para identificar la diátesis hemorrágica.

El alumno de Schönlein, Carl Friedrich CANSTATT (1770-1850), de Ratisbona, escribió un valiosísimo texto sobre la práctica de la medicina, absolutamente libre de los dogmas metafísicos, que, como dice Jacobi, fue la "Biblia de la medicina alemana", hasta que fue sobrepasada por el libro de Niemeyer, que a su vez fue mejorado oportunamente por el libro de Strümpell.

El movimiento científico en la medicina alemana moderna fue iniciado y mantenido a buen paso principalmente por medio de cuatro importantes periódicos que sobresalieron por sus exactas investigaciones y ejercieron gran influencia sobre los espíritus más jóvenes en el período especulativo; a saber: el *Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin* (1834) de Müller; el *Zeitschrift für rationelle Medicin* (1841-69), de Henle y Pfeufer, el *Archiv für physiologische Heilkunde* de Roser y Wunderlich (1842-59) y los *Archiv für pathologische Anatomie* (1847-1913) de Virchow. De estos competentes editores Müller, Henle y Virchow fueron las cabezas en la anatomía comparada de Alemania, la histología y la anatomía patológica, respectivamente, y en particular Müller fue el más grande fisiólogo de su época. Wunderlich fue quizá el clínico más original.

Carl Reinhold August WUNDERLICH (1815-77), de Württemberg, graduado de Tubinga en 1837 enseñó medicina en esa ciudad hasta 1850, y después substituyó a Oppolzer en su cátedra de Leipzig (1850-77). Describió la apoplejía renal en 1856, escribió un buen tratado sobre práctica médica en 1858 y una excelente historia de la medicina en 1859, pero su obra maestra es indudablemente su tratado sobre las relaciones del calor animal en las enfermedades (1868), que son los cimientos mismos de nuestra termometría clínica actual. Antes de la época de Wunderlich, Reil y otros habían escrito tratados de cinco volúmenes sobre la fiebre considerada como enfermedad. Alrededor de 1850, Clausius, Helmholtz y Sir William Thomson habían elaborado las relaciones matemáticas de las leyes que gobiernan las transformaciones caloricas, y en 1849, Thomson (Lord Kelvin) había establecido su "escala absoluta de temperatura", sin la cual no podría existir ningún termómetro digno de confianza. Sobre estas enseñanzas, Wunderlich hizo muchas observaciones cuidadosas de la temperatura en la enfermedad, tabuló sus resultados, y según la verdadera significación de los cambios térmicos en el organismo, la termometría llegó a ser una característica reconocida del diagnóstico clínico, y se hicieron nuevos estudios de la fiebre y de otros problemas patológicos en que la idea de la temperatura es fundamental. Antes de la época de Clausius, el calor (calórico) era todavía considerado por muchos como una substancia material, idea que detuvo el progreso de la medicina, lo mismo que su progenitor la teoría del flogistón de Stahl. Utilizando los conocimientos termodinámicos avanzados de su época, Wunderlich hizo de su libro un

clásico científico permanente. Encontró a la fiebre como una enfermedad y cuando terminó su vida la dejó con los solos caracteres de un síntoma.

Josef SKODA (1805-81), de Pilsen, Bohemia, fue el principal clínico de la NUEVA ESCUELA DE VIENA, y el exponente del nihilismo terapéutico. Fue el primer profesor médico de Viena que dió conferencias en alemán en 1847 y enseñó casi toda su vida en el Hospital General (Allegemeines Krankenhaus). Su principal contribución a la medicina es su tratado sobre la percusión y la auscultación (1839) en que trata de clasificar los distintos sonidos y ruidos del tórax por categorías.

Carl ROKITANSKY (1804-78), colega de Skoda, y también bohemio, era un hombre de tipo diferente, genial y sencillo, mientras que Skoda era pragmático y pedante; gracioso e ingenioso escritor, mientras que Skoda era seco y aburrido. Rokitansky hizo inmensa cantidad de trabajo de anatomía patológica, y se dice que tuvo a su disposición entre 1 500 y 1 800 cadáveres anualmente. Hizo alrededor de 30 000 autopsias en su vida. Fue el primero que encontró gérmenes en las lesiones de la endocarditis maligna, y que diferenció entre la neumonía lobar y lobular, así como entre la enfermedad de Bright y la *Speckniere* (degeneración amiloide del riñón de Virchow). Describió la dilatación aguda del estómago en 1842, dejó un clásico relato del aspecto patológico de la atrofia amarilla aguda del hígado, y dió a la enfermedad su nombre actual (1843); describió y definió las complicaciones bronquiales y pulmonares de la fiebre tifoidea, con el nombre de broncotifus y neumotifus, y completó el cuadro de Laennec del enfisema de los pulmones describiendo el aspecto microscópico. En la obstetricia y en la ortopedia es digno de recordar, porque fue el primero que describió las deformidades espondilolistésicas. Los trabajos más finos de Rokitansky son indudablemente sus monografías sobre las enfermedades de las arterias de 1852, ilustradas con 23 láminas en folio, y su gran memoria sobre los defectos del septum cardiaco (1875), que fue el resultado de catorce años de trabajo, en la que da su teoría de la transposición en las desviaciones del septum aórtico. Estos trabajos han sido objeto de profundos estudios por los anatomopatólogos modernos en relación con el clásico inglés (1866) de Thomas Bevill Peacock (1812-82) sobre las malformaciones del corazón humano, y la memoria mucho más reciente de Maude Abbott (1908).

Quizá el nombre más brillante de la nueva escuela de Viena, después del de Skoda y Rokitansky, fue el de FERDINAND VON HEBRA (1816-80), de Brünn (Moravia), alumno de estos dos maestros y fundador de la Escuela histológica de la DERMATOLOGÍA, en la segunda fase de su desarrollo moderno. Antes de esta época, la dermatología francesa había sido dominada por conceptos humorales (diatésicos), tales como discrasias dartrosas, psoriásicas o herpéticas, puntos de vista que inclusive influyeron sobre Allbutt. La clasificación de Hebra de las enfermedades de la piel (1845) se basó sobre su anatomía patológica. Si bien es muy complicada, errónea, artificial y falta de la sencillez de la clasificación de Willan, abrió nuevas líneas de investigación en que los alumnos de Hebra, Kaposi, Neumann y Pick desempeñaron una parte muy prominente. Hebra consideraba la mayor parte de las enfermedades cutáneas como trastornos puramente locales, y desde este punto de vista ideó muchos remedios locales y externos. Sin embargo, como campeón de la terapéutica nihilista, se dice

que siguió a Skoda en fingir en algunos casos un tratamiento para demostrar a su satisfacción que estas enfermedades podían curarse por sí mismas.

El hecho más grande de la Nueva Escuela de Viena fue la determinación de la verdadera causa y profilaxis de la FIEBRE PUERPERAL. Que la enfermedad es fatal y contagiosa ("pocos casos se escapan de ella"), ya había sido notado en el tratado hipocrático sobre las enfermedades femeninas, lo mismo que por Malouin en el Hôtel Dieu (1746) y por Gordon en Aberdeen (1795). En el siglo XVIII, Charles White en Manchester, Inglaterra, había ampliado todavía más los conocimientos que se tenían sobre las ventajas de una escrupulosa limpieza en estos casos. El 13 de febrero de 1843, OLIVER WENDELL HOLMES (1809-94) leyó ante la Sociedad para el Mejoramiento Médico de Boston su trabajo *Sobre la Contagiosidad de la fiebre puerperal,* en el cual afirmó que las mujeres durante el puerperio nunca deberían ser atendidas por médicos que hubieran estado llevando a cabo autopsias, ni manejando otros casos de fiebre puerperal; que la enfermedad es vehiculizada de esta manera de una paciente a otra, aun en los casos de erisipela, y que lavándose las manos con cloruro de calcio y cambiándose las ropas antes de dejar un caso de fiebre puerperal seguramente estas medidas consistirían en una medida preventiva. El ensayo de Holmes levantó violenta oposición por parte de los obstetras de Filadelfia Hodge y Meigs, y, en 1855, volvió a la carga en su monografía sobre la *Fiebre puerperal como una pestilencia privada,* en que reiteraba sus opiniones y señalaba que un tal "Senderein" había disminuido la mortalidad de la fiebre puerperal desinfectándose las manos con cloruro de calcio y el cepillo de uñas. Este Senderein era nada menos que Ignaz Philipp SEMMELWEIS (1818-65), alumno húngaro de Skoda y de Rokitansky que en 1846 había llegado a ser ayudante del primer servicio obstétrico del Allgemeines Krankenhaus de Viena. Este pabellón llegó a tener tan alta mortalidad de fiebre puerperal que las mujeres rogaban con las lágrimas en los ojos que no se las llevara allí. Semmelweis había notado que este primer pabellón diferia del segundo (que tenía una mortalidad mucho más baja) en que los estudiantes llegaban a él directamente del cuarto de disecciones y con frecuencia hacían exámenes vaginales con las manos sucias, mientras que en el segundo pabellón, dedicado a la instrucción de las parteras, se daba mucho mayor atención a la limpieza personal. Con esta idea en la mente, hizo también un cuidadoso estudio de las autopsias en los casos de fiebre puerperal fatal. En 1847, Kolletschka, el ayudante de Rokitansky murió de una herida producida durante la disección, y Semmelweis estuvo presente en la autopsia. Mientras estaba de pie junto al cadáver de su antiguo instructor, notó que el aspecto patológico era el mismo que el de las desgraciadas puérperas del primer pabellón, y creyó que tenía ya en sus manos todas las pruebas. Inmediatamente instituyó precauciones tales como el manejo de los casos de trabajo de parto, y la curva de mortalidad bajó de 9.92 a 3.8 por 100. El año siguiente obtuvo una mortalidad tan baja como de 1.27 por 100, y todo por el sencillo expediente de hacer que la gente se lavara las manos en una solución de cloruro de calcio en todos los casos en que se trataba del diagnóstico del embarazo o del trabajo de parto. Semmelweis es así el verdadero iniciador de la antisepsia en la obstetricia, y si bien Holmes se le anticipó en

algunos detalles con un plazo de cinco años, la superioridad de su obra con respecto a la de su antecesor radica no solamente en la terrible lucha que sostuvo para hacer triunfar sus ideas, sino en el hecho tan importante de que admitió o reconoció que la fiebre puerperal es un envenenamiento de la sangre o septicemia (1847-49). Como Holmes, encontró terrible oposición, y mientras que Rokitansky, Hebra, Michaelis y, como gran honor para Semmelweis, Skoda se pusieron de su lado, fue perseguido por Scanzoni, Carl Braun y los obstetras ortodoxos de su época. Disgustado dejó repentinamente la ciudad de Viena y se trasladó a Budapest donde a su debido tiempo llegó a ser profesor de obstetricia de la Universidad (1855), y publicó su inmortal tratado sobre *La causa, concepto y profilaxia de*



Ignaz Philipp Semmelweis (1818-65).

la fiebre puerperal de 1861, lo mismo que sus notables *Cartas abiertas a muchos profesores de Obstetricia* de 1861. Pero su naturaleza tan sensible no pudo resistir la tensión de violentas controversias, y el pensar en el daño y las injusticias que se le habían hecho le produjo la locura y la muerte. Es uno de los mártires de la medicina y en el futuro será uno de los nombres más brillantes, porque cada mujer que tiene un hijo le debe algo.

La medicina le debe también a la Nueva Escuela de Viena la introducción de la LARINGOSCOPIA y la RINOSCOPIA.

El espejo bucal del dentista parece haber sido conocido hace mucho tiempo, y es mencionado por Celso con el nombre de *specillum.* Se emplearon también distintos espejos bucales, y el más importante fue descrito por el obstetra André Levret en 1743, y el "conductor de la luz" de Philipp Bozzini (1773-1809) de Mainz. El 18 de marzo de 1829 se exhibió un burdo "glotiscopio" en la Sociedad Hunteriana de Londres, fabri-

cado por Benjamin Babington (1794-1866) del Hospital Guy's, y en 1837 el cirujano escocés Robert Liston describió su modo de explorar la laringe. Estos esfuerzos pasaron inadvertidos, sin embargo, hasta que Manuel García (1805-1906), profesor español de canto en Londres, inventó el laringoscopio moderno; el doctor García envió un relato de su instrumento a la Sociedad Real en 1855. Tres años después su método de examinar la garganta y la laringe entró a formar parte permanente de la laringología, a la que fue incorporado por Czermak de Bohemia, y su colega, el neurólogo vienés Türck; los dos publicaron sus comunicaciones iniciales en el mismo año de 1858. Un tratado separado de laringoscopia por los mismos autores apareció en 1860, y aproximadamente en la misma época Czermak ideó el método de explorar la nariz y la nasofaringe por medio de pequeños espejos. Türck escribió un importante tratado sobre las enfermedades de la laringe con un atlas, y fue un competente neurólogo. Sus estudios sobre las zonas sensibles cutáneas correspondientes a los distintos nervios medulares son clásicos. Fue también el primero que notó la correlación existente entre las hemorragias retinianas y los tumores del cerebro.

Otros miembros prominentes de la Nueva Escuela de Viena son Josef Hyrtl, el gran anatomista, el fisiólogo Ernst von Brücke, los oftalmólogos Beer, Arlt, Stellwag von Carion y Jaeger von Jaxtthal, Adam Politzer, el otólogo, los clínicos Bamberger, Winternitz, y Nothnagel y los neurólogos Meynert, Benedikt y Ritter von Rittershain. Virchow fue casi el único espíritu alemán de su época que apreció a Bichat y a Magendie, Bright y Addison, y en gran parte fue debido a la tendencia eminentemente práctica de estos médicos de la Nueva Escuela de Viena (la mayor parte de ellos eslavos), por lo que la medicina alemana finalmente llegó a cruzar el Rubicón.

Otra característica prominente de la medicina alemana al principio del siglo XIX fue la elevación de la HOMEOPATÍA, que en lo que se refiere a tiempo es realmente uno de los muchos sistemas teóricos aislados del siglo anterior.

Su fundador, Samuel Christian Friedrich HAHNEMANN (1755-1843), de Meissen, recibió su grado de médico en Erlangen en 1779, y para el fin del siglo, como resultado de determinados experimentos, algunos de ellos practicados en su propia persona, comenzó a formular las teorías que caracterizan su sistema. Estas son, primero, el renacimiento de la vieja teoría de Paracelso de "las firmas", a saber: que las enfermedades o los síntomas de las enfermedades son curables por aquellos medicamentos particulares que producen efectos patológicos semejantes sobre el organismo *(similia similibus curantur);* segundo, que los efectos dinámicos de los medicamentos se ven exaltados dándolos en dosis infinitesimalmente pequeñas, que se obtienen llevando a cabo diluciones o trituraciones hasta un límite extremo; tercero, la noción de que las enfermedades más crónicas son solamente una manifestación de un prurito suprimido o "Psora". Estas doctrinas quedaron englobadas en el *Organon der rationellen Heilkunde* de Hahnemann (1810), y encontraron amplia aceptación, especialmente en el Nuevo Mundo.

La diferencia entre Hahnemann y Paracelso es, según lo señala Neuburger, que Hahnemann dirigía sus arcanos no contra las causas de la enfermedad, sino contra los síntomas o grupos de síntomas. De aquí que su método terapéutico no sea una verdadera isoterapia, como tampoco fueron los sistemas isopáticos que se presentaron después completamente iguales al tratamiento por sueros, vacunas, bacterinas, hormonas y extractos animales. Entre estos últimos brotes de la homeopatía se encuentra el sistema de Johann Gottfried Rademacher, en que se pasan por alto los procesos y los datos patológicos encontrados, porque las enfermedades son diagnosticadas y clasificadas como "universales" u "orgánicas" por el efecto de los remedios sobre ellas. El hijo natural de este sistema fue la escuela de los "especificistas", que rechazan los fantásticos "remedios universales" de Rademacher substituyéndolos por la doctrina de la relación específica de ciertos remedios con partes definidas del cuerpo. Este sistema, que es fuertemente sugestivo de Ehrlich, fue favorablemente considerado por Virchow. Era natural que estas teorías sin rumbo tuvieran que decaer y perderse en un "eclecticismo" incoloro y sin bases. La impotencia del eclecticismo quedó suficientemente manifiesta en las oleadas de turgente verbosidad y de barbaridades inspiradas por la epidemia de cólera de 1831-37. Neuburger dice que las obras maestras de Skoda y de Rokitansky fueron recibidas con frígido silencio, "silencio que habla más que muchos volúmenes".

La extrema popularidad de las doctrinas de Hahnemann es probablemente debida al hecho de que disminuyen la escala de dosificación de las drogas en la práctica. Hahnemann, en efecto, fue el introductor de las dosis pequeñas. En otros aspectos, su sistema es solamente uno de los resultados de las teorías absurdas del siglo XVIII. Murió como un millonario en París en 1843.

De los CLÍNICOS NORTEAMERICANOS de la época primitiva, los que hicieron obra más original fueron Otto, los Jackson, North, Ware, Mitchell el viejo, Gerhard y Drake.

JOHN KEARSLEY MITCHELL (1798-1858), de Virginia, se educó en Escocia, fue graduado de la Universidad de Pensilvania en 1819, y después de hacer tres viajes marítimos como cirujano de navío comenzó su práctica en Filadelfia donde llegó a ser eminente como internista, neurólogo y profesor. El volumen de monografías reunidas después de su muerte por su distinguido hijo (1859) revelan una originalidad mental muy por encima de la común y corriente.

Jacob BIGELOW (1787-1879), de Massachusetts, fue uno de los botánicos norteamericanos más grandes. Su *Botánica Médica Americana* (3 tomos, 1817-20), ilustrado con 60 láminas y 6 000 grabados a colores, técnicamente ideados por él, fue una obra de reputación internacional, que solamente llegó a tener análogo en América en los escritos de Barton, Raffinesque, Porcher y Asa Gray. Bigelow era médico de visitas del Hospital General de Massachusetts, profesor de materia médica en Harvard y un gran reformador médico. Durante la epidemia de cólera en 1832 sus sabias reglas sanitarias limitaron la mortalidad en Boston a 100 personas contra 3 000 que se habían presentado en la ciudad de Nueva York. Su discurso *Sobre las enfermedades autolimitadas* de 1835 ejerció poderosa influencia sobre la práctica médica en los Estados Unidos de Norteamérica, y según las palabras de Oliver Wendell Holmes, "hicieron más que cualquiera otra obra o ensayo en nuestra propia lengua

para rescatar la práctica de la medicina de la esclavitud a que estaba sujeta con respecto al sistema de drogas que era una parte de la herencia de la profesión.

William Wood GERHARD (1809-72), nacido en Filadelfia, de origen alemán, quizá el más brillante de los alumnos de Louis, es digno de recordar por la primera separación bien clara del tifus y de las fiebres tifoideas (1837). Era médico residente del Hospital de Pensilvania (1834-68), enseñó los principios de medicina en la Universidad de Pensilvania en 1838-72, y fue muy estimado en su ciudad natal por su buen carácter y su amabilidad. Dejó dos contribuciones de valor duradero: su monografía sobre la meningitis tuberculosa de los niños, de 1833, que fue el primer ensayo clínico exacto de esta enfermedad, y su trabajo sobre el diagnóstico diferencial del tifus y de las fiebres tifoideas, de 1837, que en los Estados Unidos por lo menos dejó definitivamente arreglada la situación clínica y patológica de las dos enfermedades. Los observadores aislados como Willis, Huxham, o Hildenbrand sin duda distinguieron entre las dos enfermedades a su propia satisfacción; pero estas enfermedades no eran diferenciadas en la práctica general antes de la época de Gerhard. Inclusive la obra maestra de Louis de 1829 no tomaba en cuenta la existencia del tifus, y los médicos prácticos británicos, con la posible excepción de Stewart (1840) o la de Perry, de Glasgow, no habían separado claramente el tifus de la tifoidea hasta que Sir William Jenner les señaló el camino en 1849.

El médico más grande del oeste, y una de las figuras más pintorescas de la medicina norteamericana, fue Daniel DRAKE (1785-1852), que fue el primero después de Hipócrates y de Sydenham en hacer mucho por la geografía médica, y tiene una posición única propia en relación con la topografía de la enfermedad. Nació en Nueva Jersey en la más absoluta pobreza, y fue criado en una cabaña por pioneros de Kentucky. La historia de sus luchas para obtener su educación, con su propia ayuda y a mano limpia, su elevación hasta las alturas más grandes de la profesión frente a todos los obstáculos, es típica de las circunstancias terribles de la vida toleradas por los médicos del oeste en esta época inicial. Como discípulo de William Goforth, que fue el iniciador de la vacuna jenneriana en el oeste, el diploma de Drake hecho por la propia mano de Goforth, fue el primero que se expidió en la parte occidental de las montañas Alleghanies. A pesar de que practicaba la medicina, Drake no completó su educación médica hasta 1815, en que recibió un grado académico en la Universidad de Pensilvania. Era uno de los "médicos peripatéticos" de Osler, que constantemente se movían de un lugar a otro para ayudar a la causa de la educación médica, "aun poniéndose en guerra con el hombre" (porque su naturaleza era combativa) y aparentemente no quedaba satisfecho con las condiciones que encontraba. Cambió de localidad como profesor más de siete veces en su vida, y dos importantes facultades médicas, el Colegio Médico de Ohio en 1821 y el Departamento Médico del Colegio de Cincinnati en 1835 fueron fundadas por él. En esta última aventura tuvo como socios a algunos de los mejores profesores norteamericanos de su época, incluyendo al profesor Samuel D. Gross y a Willard Parker. Drake fue también fundador del *Periódico Occidental de Ciencias Médicas y Físicas* (1827-38), que fue el periódico médico más importante del oeste

en su época. Contiene su célebre ensayo sobre la educación médica, que fue reimpreso en 1832, y que es, con mucho, la contribución más importante hecha sobre el asunto en este país. Está escrito en un estilo en que, por su claridad y belleza, aún en la actualidad es un modelo perfecto de lo que debe ser un escrito médico. En 1841 Drake publicó uno de los primeros relatos de la literatura sobre un trastorno local conocido con el nombre de "temblores" o enfermedad de la leche. Describió también el cólera epidémico según apareció en Cincinnati en 1832, y escribió cierto número de trabajos sobre los males de la vida en las ciudades (1831), el mesmerismo (1844), los defectos morales de los estudiantes de medicina (1847), y un entretenido trabajo póstumo sobre la *Vida de los pioneros en Kentucky*, pero su obra más importante fue el gran trabajo sobre las *Enfermedades del valle interior de Norteamérica* de 1850-54. No existe nada en la literatura como este libro, a menos que se trate del de Hipócrates sobre *los Aires, las Aguas y los Lugares*, y aun así Hipócrates no hizo el intento de localizar en el mapa ni de triangular la localización geográfica de las enfermedades. En su intención práctica el libro de Drake pertenece a la clase descrita por Billings como clara y peculiarmente norteamericana, "tanto por el asunto como por el modo de tratamiento y el estilo de la composición". Cuando Alfred Stillé informó acerca de este libro a la Asociación Médica Americana en 1850, Drake fue recibido con una prolongada y ruidosa demostración de entusiasmo y de aplausos que pocas veces ha sido concedida a ningún médico antes de él. "Se cubrió la cara con las manos y lloró como un niño."

El primer exponente del siglo XIX de la ANATOMÍA y de la medicina científica en Francia fue Marie-Francisco-Javier BICHAT (1771-1802), creador de la anatomía descriptiva. Hijo de un médico, alumno favorito, ayudante e íntimo del hogar del cirujano Desault, y durante algún tiempo cirujano del ejército durante la revolución francesa, Bichat rápidamente se desarrolló desde la situación de un estudiante alegre y de corazón ligero hasta llegar a formarse como cirujano lleno de éxito y trabajador maestro de la ciencia, que sufrió una de sus más grandes pérdidas por su temprana muerte. Su *Tratado de las membranas* (1799-1800), su tratado en cinco tomos de *Anatomía descriptiva* (1801-1803) y su trabajo sobre anatomía general aplicado a la fisiología y a la medicina (1802), abrieron un campo enteramente nuevo para los anatomistas, que es la descripción detallada de las partes y tejidos del organismo en la salud y la enfermedad. Antes de la época de Bichat, los textos tales como los de los Monro eran dolorosamente rudimentarios en algunos puntos y decían poco más que nada acerca de la anatomía detallada de los nervios y de las vísceras; mientras que la enseñanza por la disección, como lo ha señalado Roberto Knox, se hacía sobre una base totalmente improvisada. Bichat fue el precursor de Henle y de los histólogos, y dividió los tejidos en 21 variedades (no microscópicas), que trataba como partes individuales, como los elementos de la química, y cada tejido tenía, según él, su clase particular de sensibilidad y de contractilidad *(propiedades vitales)*. Fue profundamente influido por Bordeu y, como Hunter, consideraba la enfermedad como una alteración de las propiedades o principios vitales. Su error fue el asignar a cada tejido una propiedad vital específica, un diferente modo de vitalismo. Su doctrina fisiológica, hoy anticuada, queda resumida en su famosa y falaz definición

de la vida como "la suma de las fuerzas que se oponen a la muerte", que, según se ha observado con frecuencia, es sólo una perogrullada en la forma de una ecuación reversible, de hecho un simple caso de discutir en círculo.

En relación con la obra de Bichat puede mencionarse el espléndido atlas *Anatomía del hombre* (París, 1821-31), de Jules-Germain Cloquet (1790-1883), que consta de cinco tomos ilustrados con 300 láminas de tamaño folio; y el descubrimiento de los terceros corpúsculos de la sangre o plaquetas sanguíneas por Alejandro Donné (1801-78), en 1842.

Las ideas de Bichat fueron llevadas a la patología por Jean CRUVEILHIER (1791-1873), de Limoges, alumno de Dupuytren, que tuvo a su cargo la primera cátedra de patología de la Facultad de París (1836), dio la primera descripción (con láminas) de la esclerosis en placas y dejó una descripción inicial de la atrofia muscular progresiva del tipo Aran-Duchenne (parálisis de Cruveilhier). Como John Hunter, Cruveilhier razonaba partiendo de la falsa suposición de que la pioemia es el resultado de la flebitis, y llegó inclusive al grado de aseverar que "la flebitis domina toda la patología". Sus atlas de patología de 1842 se encuentran entre los libros más espléndidamente ilustrados sobre el tema. No empleó el microscopio, y sus errores fueron más tarde corregidos, según veremos, por Virchow.

SIR CHARLES BELL (1774-1842), el principal anatomista británico de la época, es hoy tan celebrado como fisiólogo que como neurólogo. Fue el hijo de un clérigo episcopal escocés, hermano de John Bell, el famoso cirujano, que abrió una escuela privada de anatomía en Edimburgo en 1790. Los dos Bell tuvieron un don artístico poco común, y Charles en particular ilustró su *Sistema de Disecciones* (1798), sus *Grabados del Cerebro y del Sistema Nervioso* (1802), y su tratado Bridgewater sobre la mano (1833) con exquisitos esquemas. Al venir a Londres en 1804 comenzó a enseñar anatomía en su propia casa y más tarde en la calle de Great Windmill. Dio también conferencias a los artistas, y su "Anatomía de la Expresión" (1806) fue una secuela de estos estudios. Por su ardiente devoción a la investigación privada nunca adquirió la clientela que esperaba en Londres y por fin llegó a aceptar la cátedra de cirugía en Edimburgo en 1836. En 1811, Bell publicó *Una nueva idea sobre la anatomía del cerebro y del sistema nervioso* que contiene la siguiente frase: "Al dejar al descubierto las raíces de los nervios espinales encontré que podía cortar los fascículos posteriores de los nervios que tienen su origen en la porción posterior de la médula espinal sin provocar convulsiones de los músculos de la espalda, pero encontré también que al tocar los fascículos anteriores con la punta del cuchillo, los músculos de la espalda entraban inmediatamente en convulsión". Es la primera referencia experimental a las funciones de las raíces nerviosas espinales en la literatura, pero Bell vició el efecto de su descubrimiento en cierto grado, ateniéndose a la antigua teoría de que todos los nervios son sensitivos, y clasificándolos como nervios "sensibles e insensibles". En realidad, demostró claramente las funciones solamente de las raíces anteriores. Anatomista por educación, sus descubrimientos subsecuentes fueron, según su propia frase, "deducciones obtenidas de la anatomía", en gran parte, sin duda, como resultado de su aversión por la vivisección, y no pudo comprender el verdadero alcance del experimento que había hecho ni interpretarlo correctamente. La prueba experimental concluyente de que las raíces anteriores son motrices, y las posteriores sensitivas, fue hecha por

Magendie en un conjunto de ocho perritos (1822), y confirmada por Johannes Müller en la rana (1831). En 1826, Bell mismo, en una carta del 9 de enero, revelaba haber adquirido una idea más clara de la diferencia entre los nervios sensitivos y motores. En 1829 demostró que el quinto par craneal es mixto; descubrió el "nervio de Bell"; también el nervio motor de la cara (*portio dura* del séptimo nervio), cuya lesión causa la parálisis facial (parálisis de Bell). Estos descubrimientos quedaron incorporados en su libro sobre el sistema nervioso de 1830, que también contiene los casos iniciales de la parálisis pseudohipertrófica y de la "enfermedad de Thomsen". Bell fue un hombre genial, nada afectado, de corazón bondadoso, con un cautivador brillo de los ojos detrás de sus anteojos, y evidentemente un *dandy* en su manera de vestir. Fue muy consentido durante su vida en Londres, y en 1829 fue convertido en baronet (ennoblecido), por sus descubrimientos fisiológicos, por el entusiasta Lord Brougham. Fue un hábil cirujano, y atendió a los heridos después de la Coruña y de Waterloo, haciendo interesantes esquemas de lo que había visto.

Una interesante obra sobre anatomía artística, que puede ser mencionada en relación con el Dr. Knox, son los "Estudios Anatómicos de los Huesos y de los Músculos para uso de los Artistas" (Londres, 1883), que fueron ilustrados a partir de los dibujos póstumos de John FLAXMAN (1755-1836) por Henry Landseer.

Los principales ANATOMISTAS COMPARADOS del siglo XIX fueron Lamarck, Cuvier, Owen y Agassiz. De éstos, Juan Bautista LAMARCK (1744-1829), que dejó la milicia por la medicina, la medicina por la botánica, y por fin la botánica por la zoología, fue alguna vez famoso por su Historia Natural de los Invertebrados (1815-1822), pero hoy es mejor recordado por su *Filosofía Zoológica* de 1809. En este aspecto parece ser el gran iniciador de la evolución, por su teoría de que las variaciones son producidas por el efecto del uso y del desuso sobre los órganos, como respuesta a los estímulos externos, y por la herencia directa de estos caracteres adquiridos. Como Galeno y Hunter, Lamarck creía que la estructura sigue a la función *(La función hace al órgano)*. Su doctrina de la herencia de los caracteres adquiridos ha sido acaloradamente negada en consecuencia de las brillantes generalidades de Weismann, pero si bien no son exactas en todas sus partes, han encontrado recientemente alguna confirmación. Lamarck es hoy considerado como uno de los más grandes biólogos filosóficos.

Georges CUVIER (1769-1832), a quien ayudó Lamarck, y que después se volvió contra él, tenían como Flourens decía, *"un vasto espíritu"*. Sus grandes obras sobre la Anatomía comparada (1801-05), sobre los huesos fósiles de París (1812), sobre la estructura de los peces (1828), y sobre el reino animal (1836-49) son sobre la escala más extensa. Fue el fundador de la paleontología de los vertebrados, y fue el primero que expuso la teoría de los tipos morfológicos (vertebrados, moluscos, articulados y radiados), la doctrina de la correlación estructural de las partes de un organismo y la teoría de la catástrofe en las formaciones geológicas. Pero creía en la generación espontánea, la fijeza de las especies, y la preformación del embrión.

Sir Richard OWEN (1804-92), de Lancaster, Inglaterra, discípulo de Abernethy y socio y yerno del secretario de John Hunter, William Clift, editó las obras póstumas de Hunter y comenzó sus estudios de morfología

con su gran Catálogo de las *Series Fisiológicas de la Anatomía Comparada* (1833-40) en la colección de Hunter. Su *Anatomía y Fisiología de los Vertebrados* (1866-68) fue declarada por Flower como de la misma categoría que la Anatomía Comparada de Cuvier en alcance. En 1840-45, publicó su *Odontografía*, tratado monumental sobre la morfología de los dientes de los animales, ilustrado con 150 láminas. En paleontología, sus monografías de los mamíferos fósiles británicos, aves y reptiles (1846-84), sobre los mamíferos extintos de Australia de 1877, y de las extintas aves sin alas de Nueva Zelanda (1879) son de la mayor importancia. Describió el arqueoptérix, que es el ave más antiguamente conocida, el aptérix, el Notornis y el Dinornis. Fue también el primero en describir la *Trichina spiralis* en 1835, pero clasificó a los espermatozoides como parásitos internos bajo el rubro de los "entozoarios". Owen fue uno de los primeros trabajadores con el microscopio en Inglaterra, fundador y miembro titular de la Sociedad Microscópica Real, y experto violoncelista y jugador de ajedrez. Fue Profesor Hunteriano del Colegio Real de Cirujanos (1836-56), y superintendente del Departamento de Historia Natural del Museo Británico (1856-83). En 1843 introdujo la bien conocida distinción entre las homologías en serie (órganos de análoga estructura y desarrollo) y de las analogías morfológicas (órganos diferentes de función análoga). Siguió a Goethe y a Oken al sostener la teoría de las vértebras del cráneo, y si bien admitía la variación de las especies por una tendencia innata a desviarse de su arquetipo ancestral fue oponente del darwinismo, pero después de ser derrotado por Huxley en dos importantes controversias finalmente pasó a las ideas de los contrarios. Después de la muerte de Owen, Huxley describió un estudio en que aprecia mucho su obra.

Louis Agassiz (1807-73), de Mottier, Suiza, se estableció en Cambridge, Massachussetts, en 1846, y sus *Contribuciones a la Historia Natural de los Estados Unidos* (1857-62) son de especial interés para los norteamericanos. Sus conferencias del Instituto Lowell sobre embriología comparada (1846) fueron seguidas por las de Jeffries Wyman sobre fisiología comparada en 1849, e introdujo nuevas ideas a la enseñanza americana. Su "Peces Fósiles" (1833-44), que describe más de 1 000 especies, es su obra maestra, a pesar de que su clasificación empírica según las escamas ha sido descartada. Fue un oponente del darwinismo y sostuvo la vieja idea de Linneo de la fijeza de las especies, así como la Teoría de la Recapitulación de que "la historia del individuo es sólo el epítome de la historia de la raza".

Los iniciadores de la anatomía americana en la primera mitad del siglo fueron Wistar, Horner, Godman y Morton.

William Edmonds Horner (1793-1853), de Warrenton, Virginia, estudió medicina en Edimburgo y Filadelfia, y después de servir como cirujano del ejército en la guerra de 1812 se estableció en esta última ciudad donde llegó a ser prosector de Wistar, Dorsey y Physick, y por fin sucesor de este último como profesor de anatomía en la Universidad de Pensilvania; su sucesor fue Joseph Leidy.

Horner descubrió el músculo tensor del tarso (músculo de Horner), que gobierna el aparato lagrimal (1824), e investigó las glándulas odoríferas axilares del negro, el tubo muscular del recto y las membranas de la laringe. Ejecutó y descubrió importantes operaciones quirúrgicas, particularmente en el ojo, y publicó tratados de anatomía (1826) y patología (1829). En 1834 demostró que las evacuaciones de "agua de arroz" del cólera asiático consisten en epitelio desprendido del intestino delgado.

John D. Godman (1794-1830), de Annapolis, Maryland, anatomista de gran talento, no pudo dar pábulo a lo que se encerraba dentro de sí mismo, porque, según lo ha expresado Gross, "la pobreza literalmente lo persiguió desde la cuna hasta la tumba". Daniel Drake le dió una cátedra de cirugía y llegó a ser el editor del *Western Quarterly Reporter of Medical, Surgical and Natural Science* (1822-23), que fue la primera revista médica impresa al poniente de las montañas Alleghanies; fue una víctima temprana de la tisis, pero llegó a elaborar tres obras de importancia y originalidad: su tratado sobre las *Fascia* (1824), su *Contribuciones a la Anatomía Fisiológica y Patológica* (1825), y su *Historia Natural Norteamericana* (1826).

Samuel George Morton (1799-1851), de Filadelfia, graduado de la Universidad de Edimburgo, publicó un minucioso tratado sobre anatomía general y microscópica en 1849. Su *Crania Americana* (1839) y *Crania Egyptiaca* (1844) son atlas muy finos entre los primeros de su clase, de permanente valor y reputación. Se dice que sus libros sobre los restos orgánicos de 1834 es el punto de partida de todos los estudios sistemáticos de los fósiles norteamericanos. Su valiosa *Ilustraciones sobre la Tisis Pulmonar* (1834) resume el conocimiento de este problema hasta su época.

En Alemania, la anatomía y la fisiología fueron de la mano en su desarrollo, y los más capaces de los primeros morfologistas e histólogos, Müller, Schleiden, Schwann, Henle, Remak, fueron también en el sentido mejor del término: fisiólogos. El fundador de la medicina científica en Alemania fue indudablemente Johannes Müller (1801-58), de Coblenz, que fue también el más grande fisiólogo de su época, y como Haller y John Hunter, uno de los naturalistas médicos más grandes. Fue igualmente eminente en la biología, la morfología comparada, la química fisiológica, la psicología y la patología, y a través de sus mejores alumnos, los histólogos Schwann, Henle, Kölliker y Virchow, los fisiólogos Du Bois Reymond, Helmholtz y Brücke, la mayor parte de los cuales siguieron su mismo camino, podemos seguir la principal corriente de la medicina alemana moderna. El *Handbuch der Physiologie des Menschen* de Müller (1834-40) se parece al gran tratado de Haller como una rica mina de nuevos hechos y de ideas originales, e introduce dos nuevos elementos en la fisiología: el comparativo y el psicológico.

Sus principales contribuciones a la ciencia fueron sus investigaciones de la energía específica del nervio en 1826, su explicación de las sensaciones de color ("fosfenos de la presión") producidas por la presión sobre la retina en 1826; su prueba experimental (en la rana) de la ley de Bell-Magendie de las raíces nerviosas espinales en 1831; su descubrimiento de los corazones linfáticos de la rana; su ley de la proyección excéntrica de las sensaciones a partir de los órganos sensitivos periféricos a otras terminales nerviosas (1833); sus experimentos sobre las cuerdas vocales y la voz (1835-57); su teoría del contraste de los colores (1837); su aislamiento de la condrina y de la glutina (1837); su demostración de las funciones de las células ciliadas del oído interno (1840), y su examen de las secreciones adherentes de las células en bastón de los peces mixinoides (1845). Su generalización más amplia, que es la ley de la energía

nerviosa específica, que mantiene que cada órgano sensorial cuando es estimulado da lugar a sus propias sensaciones peculiares y a ninguna otra, se ha extendido mucho más allá de la intención original del autor, hasta la idea de que cada fibra nerviosa, lo mismo que cada órgano o nervio, tiene sus sensaciones específicas, que difieren en grado, si no en especie, bajo la estimulación. Como morfólogo, Müller hizo investigaciones de primera categoría sobre las relaciones estructurales de los peces mixinoides y ganoides (1834-44), los plagiostomas (con Jacob Henle en 1838-41), y los equinodermos (1846-52). En la embriología, su nombre queda asociado al descubrimiento del conducto de Müller (1825). Como histólogo, trabajó toda la anatomía fina de los tejidos glandulares y cartila-



Johannes Müller (1801-58). (De un dibujo al carboncillo, en The Surgeon General's Library.)

ginosos (1830), agrupó los tejidos conectivos, y así preparó el terreno para la teoría celular de su alumno Schwann. En patología, lo mismo que en histología, fue uno de los primeros que empleó el microscopio, particularmente en su trabajo monumental sobre los tumores (1838), e introdujo la idea de que la fiebre es un reflejo nervioso (1840). En 1841 describió las enfermedades parasitarias hoy reconocidas con el nombre de psoroespermosis. En 1834 fundó el periódico conocido en todas partes con el nombre de "Müller's Archiv", que fue continuado después de su muerte por His, Reichert y Du Bois Reymond, y más tarde por His y Waldeyer, Engelmann y Rubner. Por la infinidad de contribuciones clásicas que contiene, ha ejercido una profunda influencia sobre el progreso de la medicina científica.

Como todos los grandes investigadores que han visto su asunto desde un punto de vista muy general, Müller cometió algunos errores. Siguiendo a Hewson, a Mascagni y a los Hunter, mantuvo que la absorción es la función especial y exclusiva de los linfáticos, a pesar de que ya Magendie

en 1836 había demostrado que los vasos sanguíneos poseen también esta cualidad. Hasta 1840 Müller sostuvo que la respiración en el feto es efectuada (como John Mayow lo había demostrado en 1674) no por la placenta, sino por un jugo especial o plasma secretado a la sangre materna. En 1840, Müller aseveró que nadie podría llegar a medir la velocidad del impulso nervioso. Diez años más tarde, su propio alumno Helmholtz lo había realizado. Como temperamento, Müller fue un místico, y por la misma virtud un vitalista teórico. Como cosa interesante, en este aspecto se encuentra su correspondencia con Goethe sobre los fenómenos hoy conocidos como eidética (es la rama de la psicología que estudia los fenómenos psíquicos que dependen de la capacidad de formar vívidas imágenes proyectadas y de recordarlas o reproducirlas). Creía que existía algo en los procesos vitales que no admite una explicación mecánica o material, pero también creía que tal explicación puede ser llevada hasta el límite "con la condición de que nos mantengamos adheridos al sólido terreno de la observación y del experimento". Muy robusto, de anchos hombros y con una gran cabeza aquilea (Virchow decía que "se parece a la de un guerrero antiguo"), Müller era un profesor impresionante, magnético, de raro encanto personal, que influía sobre sus alumnos y los inspiraba para lo bueno como solamente pueden hacerlo los grandes hombres.

Después de la época de Müller, el principal sendero seguido por la anatomía y la fisiología alemanas fue en dirección histológica y funcional, y sus nuevos puntos de vista dependieron de tres factores: la fundación de la EMBRIOLOGÍA moderna por von Baer (1827-28), el mejoramiento del microscopio acromático por Joseph Jackson Lister en 1830, y el desarrollo de la teoría celular que fue llevado a cabo por Schleiden y Schwann (1838-39).

Carl Ernst VON BAER (1792-1876), padre de la nueva embriología, era nativo de Estlandia, de las provincias del mar Báltico de Rusia y fue sucesivamente profesor de Dorpat, Königsberg y San Petesburgo.

Los servicios especiales de von Baer consistieron en que mientras sus predecesores habían estudiado solamente el pollo, él hizo de la embriología una ciencia comparativa, estableció la teoría moderna de las capas germinales, y los comienzos de la histogénesis, la organogénesis y la morfogénesis.

Caspar Friedrich Wolff, en 1768, había llegado muy cerca del concepto de las capas germinales, cuando vio que el intestino se produce por los dobleces y el enrollamiento de las capas embrionarias "en forma de hoja". En 1817, Christian Pander (1793-1865), ayudado por von Baer en sus observaciones sobre el pollo, aumentó el número de estas capas a tres. Von Baer, en su gran trabajo sobre el desarrollo de los animales (1828-34), demostró por los estudios de anatomía comparada de todas las especies que estas capas en forma de hoja no son los verdaderos tejidos del organismo que se desarrolla, sino los gérmenes o capas germinales de donde nacen el tubo digestivo, el sistema nervioso y las otras partes, desapareciendo a medida que estos últimos sistemas se completan. Reconoció en total cuatro capas, por el hecho de que la capa media está formada de dos hojas; pero esta doble capa fue después demostrado que era una sola por Robert Remak; fue el que definió primero las tres categorías: ectodermo, endodermo y mesodermo (1845).

El mérito supremo de la obra de von Baer radica en la maravillosa paciencia que reveló para elaborar, según lo dice Minot: "casi tan completamente como era posible en su época, la génesis de los principales órganos nacidos en las capas germinales, yéndose instintivamente hacia la verdad como sólo los grandes genios pueden hacerlo". Estos eran los días de prueba del microscopio moderno, y los claros y hermosos resultados obtenidos por secciones obtenidas sin la ayuda del microtomo han establecido una marca para todos los trabajos subsecuentes, hasta la fase reciente de llegar a obtener el linaje de las células embrionarias con el más pequeño detalle; von Baer descubrió el huevo de los mamíferos en 1827, y al mismo tiempo la *chorda dorsalis* o notocordio. Por sus exhaustivos estudios de embriología comparativa, se vio obligado a clasificar a los animales en cuatro grupos, a saber: los vertebrados, los articulados, los moluscos y los radiados, por lo que se convierte con Cuvier en el fundador de la morfología moderna (Haeckel). Von Baer viajó a Rusia en 1834, y dedicó el resto de su vida a la investigación de la geografía física y de la antropología de ese país. En cooperación con Rudolf Wagner convocó al primer Congreso de Antropología en 1861. Era de naturaleza profundamente religiosa, y su autobiografía, impresa de una manera privada en 1864, da un interesante relato de sus experiencias.

Contemporáneos a los de von Baer se encuentran los descubrimientos de Wagner del punto germinal (1835), la caracterización de Purkinje de la substancia formativa ("protoplasma") del embrión (1839), de Schwann sobre la respiración en el embrión de pollo (1834), de Reichert sobre los arcos viscerales de los vertebrados (1837), de Bischoff sobre el desarrollo del conejo (1848) y del cobayo en 1852; pero la nueva embriología de von Kölliker, His, Haeckel, Balfour, Hertwig y Minot es parte de la doctrina de la célula nucleada.

El desarrollo de la TEORÍA CELULAR, que es uno de los principios fundamentales de la ciencia moderna, fue enteramente obra de los botánicos. En el siglo XVII, Robert Hooke (1665), Malpighi (1675) y Nehemías Grew (1682) habían notado las "pequeñas cajas o vesículas de aire" (cavidades celulares) del corcho y de las plantas verdes. En 1831, el núcleo de la célula fue descubierto por el botánico Robert Brown (1773-1858), que también descubrió el papel que desempeña el polen en la generación de las plantas. El nucléolo celular fue descubierto por Gabriel Valentin en 1836. La significación del núcleo en la histología vegetal fue primero subrayada por el botánico de Hamburgo Matthias Jacob SCHLEIDEN (1804-81), que después de estudiar leyes y medicina llegó a ser profesor de botánica en Jena, Dorpat y Francfort sobre el Main. En su importante trabajo sobre la *Fitogénesis* (1838), Schleiden vió y demostró que los tejidos de las plantas están formados y se desarrollan a partir de un grupo de células, de las cuales reconoció el núcleo (o "citoblasto") como característica importante; pero sostuvo que las células jóvenes se originan espontáneamente en el citoblasto, que pensaba que estaba encerrado dentro de una pared celular sólida. Consideraba a las células jóvenes como estructuras que descansaban y se extendían sobre el citoblasto como un cristal de reloj sobre éste, "teoría del cristal del reloj" *(Uhrglastheorie)*. Así, Schleiden consideraba la reproducción celular como endógena (libre formación interna) y no por división, y la célula era una estructura sólida

en vez de una membrana semipermeable. Pero de todas maneras era un verdadero botánico fisiólogo en sus tendencias, con un vivo desprecio por el mero recolector de yerbas, y su *Grundzüge* de 1842-43, es quizá la obra más importante en la historia moderna de la ciencia. Era muy dado a las controversias y, como los abogados, no vacilaba en entrar en personalismos y en arrinconar a sus adversarios. Una conversación amistosa después de la comida entre Schleiden y Schwann, que mientras tanto había descubierto las células nucleadas en los tejidos animales, condujo a Schwann a buscar las células en todos los tejidos que conocía y a formular la generalización más importante de la ciencia de la morfología; a saber: el principio de la analogía estructural en los tejidos animales y ve-



Matthias Jacob Schleiden (1804-81).

getales: "Existe un principio universal de desarrollo para las partes elementales de los organismos, por diferentes que sean, y este principio es la formación de las células". Al concepto de Schleiden del citoblasto, Schwann agregó el "citoblastoma" o matriz de desarrollo celular, análogo al licor materno de donde salen los cristales. Esto, como lo ha señalado Virchow, era una tácita aceptación de la "generación espontánea", la cosa misma por la que tanto luchó Schwann para después echarla por tierra.

Theodor SCHWANN (1810-82), nacido en Neuss cerca de Düsseldorf, fue alumno en Bonn de Müller y prosector suyo en Berlín. Después de la publicación de su obra clásica sobre la teoría celular en 1839, Schwann fue llamado a la Universidad de Lovaina, y en 1848 se convirtió en profesor de anatomía y fisiología en Lieja.

Investigador exacto y cuidadoso, descubrió la vaina de los cilindroejes de los nervios, que tomó su nombre (1838), y el músculo estriado de la parte superior del esófago (1837). Su disertación inaugural de 1834 demostró que es necesario el aire para el desarrollo del embrión; y aplicando la misma idea al problema de la generación espontánea, pudo demostrar

en 1836 que la putrefacción es producida por cuerpos vivos que son destruidos ellos mismos si el aire ambiente es calentado o viciado. En 1837, casi al mismo tiempo que Cagniard Latour, descubrió la naturaleza orgánica de las levaduras, y demostró que la planta de la levadura causa fermentaciones que pueden ser suprimidas calentando el medio de cultivo y esterilizando el aire ambiente por medio del calor. Como fisiólogo, Schwann descubrió la pepsina en 1835 y demostró su poder de cambiar las albúminas no difusibles en peptonas; y en 1841 demostró, por medio de una fístula biliar artificial en un perro, que la bilis es absolutamente esencial para la digestión. Fue el primero que investigó las leyes de la contracción muscular por los métodos físico y matemático en su experimento clásico que demuestra que la tensión del músculo que se contrae varía según su longitud (1837).

Después de las investigaciones de Schleiden y de Schwann, fueron descubiertas las células que no tienen pared celular, sino meramente lo que los físicos llaman "superficie de discontinuidad", en relación con el medio ambiente; y se encontró que el núcleo está contenido no en la pared celular, como Schleiden lo había supuesto, sino en la substancia basal de la célula misma. De esta época en adelante, se convirtió en el objeto principal de la investigación la naturaleza y significación de esta substancia fundamental.

En 1835, el zoólogo francés Felix Dujardin (1801-60) había descrito y definido dicha substancia fundamental en los protozoarios con el nombre de "sarcoda". Schleiden, en su trabajo de 1838, lo había notado en las plantas y lo consideraba como una goma. Purkinje fue el primero que empleó el término "protoplasma", aplicándolo a la substancia germinal basal del embrión (1839). En 1846-51, el botánico Hugo von Mohl (1805-72), de Stuttgart, describió parte del contenido de las células vegetales con el nombre de "protoplasma", y la naturaleza química de esta substancia fue investigada por un botánico suizo Carl Nägeli (1817-91) en 1862-63. Fernando Cohn (1828-98), de Breslau, eminente por sus trabajos sobre bacteriología, declaró después de un estudio del protococo, que el protoplasma animal y vegetal son análogos si no substancias idénticas. Heinrich Anton de Bary (1831-88), botánico de Francfort, demostró todavía más su identidad en su trabajo sobre los mixomicetos (1859). Mientras tanto, en 1858 Virchow había ya anunciado la continuidad del desarrollo celular y su importancia en la patología. Finalmente, Max Schultze, en 1861, demostró que la analogía entre el protoplasma animal y vegetal no es solamente estructural y química, sino también fisiológica.

De esta manera, la célula llegó a ser reconocida como la unidad estructural y fisiológica en todos los organismos vivos, ya sea animales o plantas, simples o complejos, embrionarios o adultos, sanos o enfermos, mientras que en nuestra época el núcleo celular es considerado como el "centro químico de oxidación" y los cromosomas como transmisores de los caracteres heredados y de las determinantes del sexo.

Fue de esta manera como los estudios anatómicos llegaron a ser más y más histológicos y microscópicos, y el "asiento y la causa" de la enfermedad misma referidos a los elementos celulares del organismo y los organismos celulares que pueden atacarlos.

La importancia de la teoría celular se siente inmediatamente en la obra de Jacob HENLE (1809-85), que fue el histólogo alemán más grande de su época y uno de los más grandes anatomistas de todas las épocas. Nacido de padres judíos en Fürth, cerca de Nuremberg, Henle fue uno de los alumnos favoritos de Johannes Müller, uno de sus prosectores en Berlín y después profesor de anatomía en Zürich (1840), Heidelberg (1844), y Gotinga (1852-85). Henle hizo muchas cosas importantes por la ciencia médica. En sus clásicas investigaciones de 1836-37 fue el fundador de los conocimientos modernos sobre los tejidos epiteliales del organismo.

Describió primero los epitelios de la piel y del intestino, definió los epitelios ciliados y columnares, y señaló que este tejido (el epitelial) constituye la verdadera membrana que forra todas las superficies libres del cuerpo y las capas interiores de sus tubos y cavidades. En 1840 demostró la presencia del músculo liso en la capa media de las arterias más pequeñas, descubrimiento que fue el punto de partida de la actual teoría fisiológica acerca de los mecanismos vasomotores. Descubrió el esfínter externo (músculo estriado) de la vejiga, los vasos quilosos centrales, la vaina que contiene la raíz del pelo, los túbulos de Henle del riñón (1862), y dió el primer relato exacto de la histología de la córnea y de la morfología y desarrollo de la laringe. Señaló primero muchas estructuras importantes del cerebro, principalmente las relaciones del hipocampo, y el carácter vestigial del lóbulo posterior de la pituitaria o hipófisis.

Ya en esta época los descubrimientos histológicos de Henle quedan en la misma categoría que los descubrimientos anatómicos de Vesalio.

Como morfólogo, colaboró con Müller en su monografía sobre los plagiostomas (1838-41), y describió el pez eléctrico Narcina, y el anélido Enchytreus. En patología fue, con su amigo Pfeufer, el fundador del célebre *Zeitschrift für rationelle Medizin* (1842-69), que ejerció poderosa influencia sobre el progreso de la medicina alemana y que contiene algunas de las mejores monografías de la época. Su ensayo sobre "Los miasmas y el Contagio" (1840) contienen la primera exposición clara de la idea del *contagium animatum*. Su ensayo sobre las fiebres elabora la idea de Müller de que la fiebre es sólo un síntoma ocasionado por alteraciones del sistema nervioso central. En la medicina práctica, Henle relacionó primero los catarros y los exantemas con la inflamación (1838), señaló la preponderancia del varicocele izquierdo y la relación de las neuralgias intercostales del lado izquierdo con la vena hemiácigos (o ácigos superior izquierda) y demostró la significación de los cilindros urinarios en las enfermedades renales (1844).

En su "Manual de Patología Racional" (1846-53) mantiene que el deber del médico es evitar y curar la enfermedad; que la enfermedad es una desviación de los procesos fisiológicos normales; la muerte es la cesación del metabolismo; y la hipótesis de una fuerza vital, "justamente tan buena o tan débil como la atracción eléctrica o la gravitación". De los dos libros de Henle sobre anatomía, el primero, llamado *Anatomía General (Allgemeine Anatomie)* (1841) fue en realidad el primer tratado de histología microscópica y marca el gran progreso sobre Bichat en el sentido de que los tejidos son considerados en sus relaciones de desarrollo y funcionales lo mismo que estructurales. La clasificación de los tejidos es la más simple y la mejor que ha sido hecha, y el libro contiene una

admirable historia de microscopia y de histología, así como uno de los más importantes descubrimientos de Henle. El segundo, "Manual de Anatomía Sistemática" (1866-71), es un tratado exhaustivo en tres tomos, del más alto orden científico. Contiene el primer relato y nomenclatura lógicos de los ejes y planos del cuerpo; la terminología es muy simplificada, y las secciones sobre los ligamentos, los músculos, las vísceras, y los sistemas vascular y nervioso son de una importancia que hace época. Las ilustraciones de este libro, hechas por el mismo Henle, son, como él lo afirma, arquitecturales más que diagramáticas, en el sentido de que no se da de ellas, en lo que se refiere a su estructura, y en luz y en sombra, sino lo que es necesario para su comprensión, mientras que se recurre libremente a la idea de plano y elevación. Como conferenciante, Henle era vívido e inspirador, hacía sus propios dibujos con la tiza en la pizarra, a medida que adelantaba, y ganaba el amor y la admiración de sus alumnos por su sinceridad y su encanto. No solamente era un hábil artista sino en cierto modo poeta, y un cumplido músico, que comenzó por tocar el violín y al final llegó a aprender tanto la viola como el violoncello, de manera de poder tomar parte cuando era necesario en un cuarteto de cuerdas improvisado. Las experiencias de su vida, su carrera peripatética como estudiante y como profesor, las circunstancias románticas de su primer matrimonio, sus amistades con hombres tales como Humboldt, Gustav Magnus y Felix Mendelssohn forman una interesante narración.

Robert REMAK (1815-65), de Posen, también de sangre judía, fue ayudante de Schönlein en la Charité, y aparte de su reputación como microscopista hizo un número de cosas importantes en otros sentidos. En histología se le recuerda por su descubrimiento de las fibras nerviosas no protegidas o desnudas (fibras de Remak), descubrimiento hecho en 1838, y de las células ganglionares del seno venoso del corazón de la rana (1848) que hoy es considerado como el centro autónomo que causa el latido cardiaco. Fue uno de los primeros que señaló que la proliferación de las células para formar los tejidos se efectúa por división celular (1852), y no como Schleiden y Schwann lo habían supuesto, por formación endógena. Como ya lo hemos visto, simplificó la clasificación de von Baer de las capas germinales (1851). En 1842, en la clínica de Schönlein produjo experimentalmente el favus, *in propria persona,* separando el hongo del género Oïdium, y llamándolo Achorion Schönleini, para honrar el nombre del maestro (1845). Fue el primero que describió las neuritis ascendentes en 1861, y también con Addison y Duchenne, de Boulogne, uno de los iniciadores de la electroterapia, y substituyó las corrientes galvánicas por las corrientes inducidas (1856).

Otro iniciador importante en el uso del microscopio fue Johannes Evangelista PURKINJE (1787-1869), de Bohemia, que fue también fisiólogo de genio. Comenzó como maestro de escuela, y previamente había tomado las órdenes religiosas, pero se graduó en medicina en Praga en 1819 con una disertación inaugural sobre los fenómenos visuales subjetivos, que le ganaron la amistad y protección de Goethe. Quizá fue por la influencia de Goethe por lo que Purkinje fue nombrado profesor de fisiología y de patología en la Universidad de Breslau en 1823. En Breslau fue primero fríamente recibido como resultado de los prejuicios existentes en contra de los esiavos, que por fin pudo dominar ganándose uno a uno a todos por sus superiores conocimientos y su exquisita urbanidad. Purkinje permaneció en Breslau hasta 1850, cuando fue llamado a la cátedra de fisiología en Praga. Durante su época de Breslau hizo importantes trabajos para el desarrollo de la ciencia alemana, cosa que frecuentemente es olvidada. Fue el fundador de la técnica de laboratorio junto con maestros universitarios alemanes. En 1824 inició los trabajos de un laboratorio de fisiología en su propia casa. El trabajo ejecutado por el maestro y sus alumnos demostraba ser de carácter tan elevado que el gobierno prusiano finalmente le erigió un instituto fisiológico en Breslau en 1842. Como en el caso de Carl Ludwig, muchas disertaciones de los alumnos de Purkinje representan las ideas del gran fisiólogo mismo.

Como microscopista, Purkinje fue el primero en usar el microtomo, el bálsamo de Canadá, el ácido acético glacial, el bicromato de potasio y la luz de cal de Drummond (1839). En 1825 describió la vesícula germinal en el embrión, y fue el primer histólogo que empleó el término "protoplasma", que aplicó a la substancia embrionaria basal en 1839. Descubrió las glándulas sudoríparas de la piel con su conducto excretor (1833), las células ganglionares de piriformes del cerebelo en 1837, la luz de los cilindroejes de los nervios y los cuerpos ganglionares del cerebro. En 1834-35 escribió con Gabriel Valentin su famoso ensayo sobre el movimiento ciliar epitelial; describió las "fibras de Purkinje" del músculo cardiaco en 1839 y del útero en 1840. En 1837, dos años antes de Schwann, señaló la probable identidad de estructura de las células animales y vegetales, y también precedió a este último por dos años en su trabajo sobre la digestión artificial (1838). En 1823, mucho antes de Francis Galton, señaló la importancia de las huellas digitales, dando dibujos exactos de las mismas, y notó también que los sordomudos pueden oír a través de los huesos del cráneo. Fue un importante iniciador en la descripción de la mayor parte de los fenómenos visuales subjetivos (1819-23), principalmente de aquellos que son obtenidos por la estimulación galvánica, las imágenes recurrentes, el aspecto entóptico de las sombras de los vasos retinianos, la dependencia del brillo del color sobre la intensidad de la luz, las figuras coroideas, las rosetas de luz producidas por el uso de la digital, y las peculiares radiaciones que siguen a la instilación de la belladona. Purkinje fue también el primero que empleó los términos "enquima" para la substancia básica de las glándulas, el término "cambium" para el mismo fenómeno en las plantas, y el de "protoplasma" para la substancia basal de los tejidos. Además de ser un fisiólogo de extraordinarias capacidades y de agudeza de percepción, se distinguió como farmacólogo, y sus experimentos sobre la acción del alcanfor, la belladona, el estramonio y la trementina los hizo sobre sí mismo (1829).

En relación con la medicina clínica, Purkinje fue el primero que estudió el fenómeno del vértigo y del nistagmus producido por la rotación del cuerpo en posición erecta sobre un eje vertical (1820-25), y, aun cuando no relacionó el fenómeno con los canales semicirculares, su descripción es el punto de partida de los trabajos modernos sobre el nistagmus vestibular y cerebeloso.

Después de la época de Henle, quizá el histólogo más distinguido del periodo inicial fue Albert VON KÖLLIKER (1817-1905), suizo que había

escuchado las conferencias de Johannes Müller en Berlín, se graduó en Heidelberg en 1842, y fue prosector de Henle en Zürich en 1843. Llegó a ser profesor de anatomía en Zürich en 1846, y al año siguiente fue llamado a Würzburgo donde permaneció el resto de su vida activa. Kölliker fue un prosélito de la ciencia pura y fue igualmente notable en la embriología comparada, la histología y la morfología. En su monografía sobre el desarrollo de los invertebrados de 1843 fue uno de los primeros que aplicó la teoría celular de Schwann a la embriología descriptiva, tratando el huevo como una sola célula, y su segmentación como una división celular normal exclusivamente.

En 1847 observó primero que nadie el verdadero desarrollo de los espermatozoides, demostrando que no son cuerpos extraños, sino que se originan en las células testiculares y fertilizan el huevo. Fue el autor del primer trabajo sobre embriología comparada (1861), que encierra sus importantes estudios de la relación del notocordio de los vertebrados con la columna vertebral y el cráneo de los adultos. En histología fue el primero que aisló el músculo liso (1846-48), y confirmó el descubrimiento de Henle de la presencia de este último tejido en la pared de los vasos sanguíneos; demostró las relaciones de las células nerviosas con las fibras nerviosas grises, confirmó también la teoría de Sharpey sobre la osificación y crecimiento del hueso (1860), y los descubrimientos de Corti sobre la anatomía fina del oído. La "Anatomía Microscópica" de Kölliker (1850-54) y su "Manual de Histología Humana" (1852) fueron los primeros textos formales sobre el asunto. La quinta edición del Manual se vio tan aumentada por la riqueza del material contenido, que en efecto se convirtió en un nuevo libro, porque el segundo tomo literalmente creó la ciencia de la histología comparada del sistema nervioso central en los vertebrados. Minot dice que "Kölliker sabía más por la observación personal directa de la estructura microscópica de los animales que cualquiera otra persona que haya vivido". En fisiología aplicó el efecto de la "rana reoscópica" de Matteucci al corazón (1855) e investigó primero que nadie el "músculo veratrinizado" en 1856. En la zoología, el nombre de Kölliker se verá siempre asociado con los cefalópodos, los celentéreos, los gregarínidos, los ródopes, los actinófridos y otros animales investigados por él. En 1849 fundó, con von Siebold, el *"Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie"*, que es el órgano alemán más importante de esta ciencia, que editó durante medio siglo. Kölliker no solamente no tuvo rival en su manera de interpretar los hechos, sino que también fue un hábil teórico muy adelantado a su época. A pesar de que ignoraba los trabajos de Mendel, rechazó la teoría de la selección natural a favor de las variaciones saltatorias o espontáneas (mutaciones); consideraba el núcleo de la célula como el transmisor de los caracteres hereditarios, y su teoría del mecanismo del proceso generativo masculino de 1863 fue más tarde confirmada por Eckhard. En 1862 redescubrió las placas musculares ramificadas del corazón, que Leeuwenhoek había visto 200 años antes.

Personalmente, von Kölliker era un hombre fuerte, grave, bien parecido, de figura muy digna, veterano de la más pura ciencia cuya prodigiosa industria fue premiada por una patente de nobleza del gobierno de Baviera y la orden prusiana *"pour le mérite"*. Como su gran predecesor von Baer, dejó una interesante autobiografía (1899).

El primero y el más grande de los profesores de anatomía topográfica y regional del siglo XIX fue Josef HYRTL (1810-94), de la Nueva Escuela de Viena, que nació en Eisenstadt, Hungría. Su padre, que era músico de la banda del Conde Esterhazy, había tocado el oboe con Haydn, y Hyrtl, que fue corista en su juventud, se parecía a Haydn. Como estudiante, fue criado de Czermak de Viena, e hizo descubrimientos por los que fue nombrado prosector en 1833, y a la edad de 26 años llegó a ser profesor de anatomía en Praga. Nombrado profesor de anatomía en Viena en 1844, fue durante treinta años el conferenciante más fascinante y popular sobre este asunto en Europa, y sus cursos eran seguidos por entusiastas multitudes de todas las razas y clases, hasta de nobles y cónsules extranjeros. Sus conferencias eran claras, concisas, presentación elocuente de lo que él mismo sabía, rociadas con un grado extraordinario de epigramas muy graciosos, de citas clásicas, de anécdotas y de alusiones veladas de carácter dudoso. Hyrtl no estaba de acuerdo en que su ciencia se fundiera con la histología, como Henle, sino que mantuvo la recta tradición de Vesalio de enseñar la anatomía macroscópica o regional, y logró, tanto como escritor y como conferenciante, convertir asunto tan árido en algo muy interesante. Zuckerkandl decía: "Habla como Cicerón y escribe como Heine". No hizo grandes descubrimientos, y como investigador independiente no queda a la altura de Henle, sino que debe ser considerado más bien como profesor y técnico difícil de igualar, digno de los más grandes filólogos médicos, hombre para quien el latín escrito y hablado era como su lengua materna. Su famoso *Lehrbuch* de 1846 tuvo 22 ediciones y fue traducido a la mayor parte de las lenguas conocidas, y fue declarado por von Bardeleben como uno de los menos soporíficos de los tratados científicos. Antes de llegar a su vigésima edición (1889) no tenía ilustraciones, y la deficiencia era en gran parte suplida por el estilo claro, hermoso y recto que se cerraba inmediatamente sobre el asunto que tenía a la mano, y por su riqueza de alusiones históricas y culturales. Siguiendo el ejemplo de los cirujanos franceses, Hyrtl publicó en 1847 la primera anatomía topográfica en alemán, que a pesar de su falta de ilustraciones es doblemente fascinante en razón de la misma extraordinaria exhibición de conocimientos históricos y filológicos. El manual de disección de Hyrtl, publicado en 1860, es un clásico de la misma categoría que el libro de Virchow sobre las autopsias, y su *Corrosions-Anatomie* de 1873 es un memento permanente de su habilidad única para hacer preparaciones anatómicas. Estas eran la maravilla y admiración de Europa, comprendían su colección, que no tenía rival, de esqueletos de peces, todos preparados por él mismo; sus modelos del oído humano y de los vertebrados en general; sus preparaciones microscópicas y preparaciones de corrosión (que fueron de su propia invención), que consistían en inyecciones de los vasos sanguíneos de diferentes órganos y regiones, con las partes adyacentes corroídas por los ácidos para demostrar las más finas ramificaciones. Su campo favorito de investigación fue de hecho el sistema vascular y el sistema óseo. Descubrió la vena porta de las cápsulas suprarrenales, las venas branquiales de los peces, el origen de las arterias coronarias (1854), e hizo una colección de corazones desprovistos de vasos *(gefässlose Herzen)*. Todo lo que hizo llevaba el sello de su originalidad y de su enorme voluntad. Hizo que en una ocasión se le representara a

Laoconte como un grupo de tamaño natural formado exclusivamente de esqueletos, para dar apoyo a su teoría de que la gracia corporal y la actitud dependen en último análisis de la estructura ósea. Se opuso a la teoría de Brücke de la autonomía del corazón con tan rudas alusiones personales que llegó a existir una fracción de Hyrtl y una fracción de Brücke en Viena. Hyrtl había conocido la amargura de la pobreza en su juventud, pero cuando llegó a alcanzar una gran situación y era considerado rico como médico, su caridad y su humanidad no conocían límites. Generoso con su dinero hasta llegar a faltarle éste, dotó iglesias, orfanatorios y universidades con la misma innata amabilidad y liberalidad que lo estimulaban a animar a sus estudiantes en su trabajo por su simpática presencia y sus salidas ingeniosas. Nada le deleitaba más que el elogio ilimitado por el trabajo realizado por algún joven, y en este sentido es como Müller y Ludwig, Virchow y Pasteur, esos incomparables maestros de la juventud. Después de desempeñar su cátedra durante treinta años, renunció a ella voluntariamente en 1874, para escaparse de la humillante (para él) experiencia de ser pensionado a la edad de 70 años, y se retiró a vivir una existencia de ermitaño en su villa de campo de Perchtoldsdorf. Aquí, en compañía de su gentil y poética esposa, produjo sus tres obras maestras sobre la anatomía hebrea y árabe, de 1879, sobre la terminología anatómica, de 1880, y sobre las viejas expresiones anatómicas alemanas de 1884. Hyrtl está a la altura de Emile Littré como uno de los sabios más grandes de la escuela médica moderna y estos libros revelan su grandeza en su propio terreno. Sus años de declinación se vieron nublados por una fase de pesimismo que desmentía su naturaleza entusiasta y optimista.

El grupo de investigadores que hemos considerado hasta aquí comprende a cierto número de hombres que, bajo la influencia de los grandes morfólogos John Hunter y Johannes Müller, se acercaron a los problemas fisiológicos principalmente desde el punto de vista de la estructura. Müller y su alumno Schwann emplearon tanto los procedimientos físicos como químicos en la experimentación, pero después de la época de Müller las investigaciones fisiológicas siguieron a lo largo de dos líneas ampliamente divergentes. La escuela física, que tendía a los modos puramente mecánicos de experimentación y de interpretación, que comprende nombres tales como los de Flourens, Poisseuille, Marshall Hall, los hermanos Weber, Brücke, Carl Ludwig, du Bois Reymond y Helmholtz. La escuela química, en que los prosélitos de Liebig y de Wöhler están representados por Schwann, Beaumont, Tiedemann, Gmelin, Pettenkofer, y llegaron a su mayor desarrollo en los trabajos que hicieron época de Claudio Bernard y de Pasteur.

El iniciador de la FISIOLOGÍA EXPERIMENTAL en Francia fue François MAGENDIE (1783-1855), de Burdeos, que, como Müller, empleó tanto los procedimientos físicos como los químicos en sus investigaciones, y fue incidentalmente el fundador moderno de la farmacología experimental. En oposición a Bichat, Magendie no creía nada en la teoría vitalista ni de otra naturaleza, sino que consideraba la medicina como "una ciencia que se está formando" *(une science à faire)* y trató de explicar todo en términos de física y de química. Estaba inclinado a considerar la patología como la "fisiología del hombre enfermo". A la fisiología trató de hacerla avanzar por una minuciosa revisión de los hechos. Se comparó él mismo como un trapero *(chiffonier)* que va de aquí para allá en todos los dominios de la

ciencia recogiendo todo lo que encuentra. Esta expresiva frase resume las duras limitaciones que Magendie se impuso a sí mismo, o que existían en su propia mente. Descubrió solamente hechos aislados, no trató de unirlos uno a otro por ninguna hipótesis especial, y por lo tanto no llegó a generalizaciones importantes. Como ardiente protagonista de la experimentación en los animales vivos, es naturalmente objeto de la particular aversión de los antivivisseccionistas, y no hay duda de que muchos de sus experimentos no tenían finalidad ninguna y eran inútilmente crueles. Pero antes de su época, la fisiología estaba formada de lo que Claudio Bernard llamó *rêveries systématiques* (ensoñaciones sistemáticas), y fue la prin-



François Magendie (1783-1855).

cipal distinción de Magendie la de haber encabezado la línea de ilustres experimentadores de laboratorio desde Claudio Bernard mismo hasta Pavlov, Loeb y Ehrlich. Magendie fue el fundador del primer periódico dedicado exclusivamente a la fisiología, llamado el *Journal de Physiologie Expérimentale* (París, 1821-31).

Su contribución más grande a la ciencia fue su prueba experimental, en una camada de perritos recién nacidos, de la exactitud de la ley de Bell de que las raíces anteriores de los nervios espinales son motoras, y que las raíces posteriores son sensitivas (1822). Por medio de su atrevida vivisección y su lúcido razonamiento llegó a un concepto mucho más claro de estas funciones que Bell; y poniendo en su punto las dos pretensiones, parece propio asignar a Bell la prioridad del descubrimiento y la demostración con referencia a las raíces anteriores, y a Magendie la prioridad de la demostración concluyente y de la interpretación de las funciones, tanto de las raíces motrices como sensitivas. Magendie hizo también importantes

investigaciones sobre el mecanismo de la deglución y del vómito en 1813; de los efectos de la excisión o de la sección del cerebelo en 1825, y del "movimiento circular" *(mouvement de manège)* obtenido por las lesiones del tálamo óptico. Demostró que el poder de bombeo del corazón es la causa principal del flujo de la sangre en las venas, que las diferencias químicas entre la sangre y la linfa hacen que la ósmosis se realice a través de las paredes de los vasos, y que la absorción de los fluidos y de los semisólidos es función de los vasos sanguíneos lo mismo que la de los linfáticos (1821); en otras palabras, que la absorción no es una propiedad vital específica de los linfáticos, sino sólo una inhibición por los tejidos vasculares. Con Poiseuille, fue uno de los primeros que notó que la presión arterial se eleva con la espiración, y sus experimentos con la circulación demostraron lo absurdo de la antigua idea de los "puntos de elección" en las sangrías, puesto que los efectos de la venesección son los mismos en cualquier lugar en que se haga. Magendie pensó profundamente en el líquido cerebroespinal o cefalorraquídeo, que consideraba como secreción de la piamadre, pero como no tenía capacidad para la generalización sólo pudo considerar su movimiento como un flujo y reflujo galénico dentro de los espacios intracraneales (Cushing). Lo que debía haberlo ayudado más era la doctrina de Monro *secundus* y de George Kellie (1822) de que el contenido fluido y sólido de la cámara intracraneal debe siempre mantenerse en su totalidad, el mismo postulado matemático que fue el pivote esencial de Harvey para la demostración de la circulación de la sangre.

Las investigaciones de Magendie sobre la farmacología introdujeron el uso del bromo, de los compuestos del yodo y de alcaloides tales como la estricnina (demostró su acción sobre la médula espinal en la parálisis), la morfina, la veratrina, la brucina, la piperacina y la emetina en la práctica médica (1821). En la patología experimental indujo a Gaspard a repetir los experimentos de Haller de inyectar materia en putrefacción dentro de las venas (1822). Su prueba de que las inyecciones secundarias o subsecuentes de ovalbúmina causan la muerte en los conejos que la toleran bien en una inyección inicial fue el primer experimento sobre la anafilaxia o sobre la sobresensibilización de los tejidos (1839), fenómeno que Edward Jenner había ya observado en la inoculación variolosa en 1798.

Los más importantes fisiólogos franceses entre Magendie y Claudio Bernard son Legallois, Flourens y Poiseuille.

Julien-Jean-César Legallois (1770-1814), bretón, que tomó parte en la revolución francesa, se mantuvo algún tiempo oculto por su afiliación política, y después de estudiar en la Escuela de Salud, recibió su diploma de médico en 1801. Fue uno de los primeros fisiólogos experimentales y sus procedimientos eran más burdos y más brutales que los de Magendie.

Hizo experimentos tales como la investigación de los efectos de la inmersión en animales recién nacidos, o las relaciones de la temperatura de los animales descerebrados sujetos a respiración artificial. En 1812 demostró que la sección bilateral del vago puede producir una bronconeumonía fatal, y extendió grandemente las observaciones de Robert Whytt de 1750 de que la absoluta integridad de la médula espinal no es necesaria para el mantenimiento de las funciones reflejas. Su descubrimiento de que una lesión de una pequeña zona circunscrita del bulbo inhibe la respiración (1811) fue el primer intento de localizar el centro de la respiración que

después fue completado por la obra de Flourens. Legallois es principalmente recordado en la actualidad por su libro *Experiencias sobre el principio de la vida* (1812), en el que fue el primero, después de Borelli, en revivir la teoría neurógena de la acción del corazón. Sostenía que el poder del corazón es un principio o fuerza contenido a lo largo de toda la médula y transmitido al corazón por las ramas del "nervio simpático". Esto se demostró muy pronto que era erróneo, pero la teoría neurógena se vió después robustecida por el descubrimiento de Remak de los ganglios intrínsecos del corazón (1844), cosa que mantuvo su primacía hasta el renacimiento de la teoría miógena por Gaskell y Engelmann.

Marie-Jean Pierre Flourens (1794-1867) es de recordarse como descubridor del *nudo vital*, el centro bilateral de la respiración en el bulbo, cuya lesión causa la asfixia y la muerte (1837). A pesar de que la situación exacta y la extensión de este punto vital han estado a discusión hasta la época presente, la característica crucial del experimento de Flourens nunca ha sido descartada.

En 1822-24 hizo sus observaciones clásicas sobre los efectos de la extirpación del cerebro y del cerebelo en dos pichones, demostrando el absoluto mantenimiento de los reflejos, con pérdida de la cerebración y de la volición en el primer caso, y trastornos del equilibrio en el segundo. Estos importantes experimentos demostraron que el cerebro es el órgano del pensamiento y de la voluntad, mientras que el cerebelo preside la coordinación de los movimientos corporales. Sin embargo, Flourens negaba la posibilidad de ninguna localización cortical de funciones importantes. En 1828 anunció que una lesión de los canales semicirculares del oído interno causa incoordinación motriz y pérdida del equilibrio, y la sección de un solo canal produce un movimiento rotatorio alrededor de un eje que corre formando ángulo recto con el plano de la sección. Por la analogía de estos fenómenos con los efectos de una lesión profunda del cerebelo, Flourens infirió que ambos órganos tienen que ver con la coordinación de los movimientos. Por lo tanto, mientras que Purkinje solamente había descrito un probable nistagmo, Flourens localizó la existencia de un verdadero vértigo cerebelar y laberíntico. Sus resultados fueron confirmados fisiológicamente por Vulpian, Goltz, Cyon y Ferrier; en el aspecto clínico por Ménière; y han sido dilucidados tanto quirúrgica como clínicamente por Robert Bárány con el nombre de "nistagmus vestibular".

Jean-Léonard-Marie Poiseuille (1799-1869), de París, graduado médico en el año de 1828, fue el primer experimentador situado entre Stephen Hales y Carl Ludwig que hizo algún progreso real sobre la fisiología de la circulación. Su nombre queda permanentemente asociado con el estudio de la presión sanguínea y la viscosidad de la sangre.

Comenzando por el experimento original de Hales sobre la presión arterial en 1733, Poiseuille mejoró este experimento substituyendo un manómetro de mercurio en vez del tubo de cristal inconvenientemente largo, hizo la conexión con la arteria por medio de un tubo de plomo lleno de carbonato de potasio para evitar la coagulación. Este fue el hemodinamómetro de Poiseuille (1828) con el que demostró que la presión arterial asciende y desciende durante la espiración y la inspiración, y midió el grado de la dilatación arterial (aproximadamente 1/23 de las cifras normales) en cada latido cardiaco. A este instrumento Carl Ludwig le agregó

un flotador en 1847 y, como dice el profesor Starling, "tuvo el genio de hacer que este flotador escribiera sobre un cilindro registrador, y en un solo acto nos dio el quimógrafo o aparato para inscribir las ondas, y la aplicación del método gráfico a la fisiología". Con estos mejoramientos, la ciencia de la presión arterial (hemodinámia), se convirtió en una parte definitiva de la medicina reciente. La otra contribución importante de Poiseuille a la fisiología fue una investigación de física matemática, a saber, el flujo y la salida de los líquidos contenidos en tubos capilares (1840). Encontró que la velocidad media del flujo capilar varía directamente según el área seccional del tubo, el grado de presión y la viscosidad del líquido que se mueve; igualmente que la cantidad del rendimiento es inversamente proporcional a la longitud del tubo y directamente proporcional a la cuarta potencia de su diámetro, el gradiente de presión y el coeficiente de viscosidad ($Q = \frac{D^4 PV}{L}$), de donde, para la unidad de longitud, diámetro y presión se puede computar el coeficiente de viscosidad en la siguiente fórmula: $V = \frac{Q L}{D^4 P}$.

Esta importante ecuación es la expresión matemática de la "ley de Poiseuille", que en épocas recientes ha sido fundamental para calcular la viscosidad de la sangre. El instrumento usado con este objeto (viscosímetro) fue también inventado por Poiseuille. Con Harvey, Hales y Ludwig es actualmente considerado como uno de los fundadores de la hemodinámica.

Al aplicar los métodos de la física de laboratorio a los problemas fisiológicos, una obra muy notable fue ejecutada por los hermanos Weber, de Wittenberg. De éstos, ERNST HEINRICH WEBER (1795-1878) fue profesor de anatomía y fisiología en Leipzig (1821-66) hasta la época del advenimiento de Carl Ludwing, y después tuvo la cátedra de anatomía hasta 1871, en la que fue sucedido por Wilhelm His. Hizo época en la historia médica por su descubrimiento del poder inhibidor del vago, en 1845, hallazgo que arrojó mucha luz sobre problemas tales como los movimientos del corazón, la naturaleza de la fiebre y asuntos análogos. Su experimento original, hecho con su hermano EDUARD FRIEDRICH WEBER (1806-71), que consistió en producir el paro del corazón colocando un polo de un aparato electromagnético en el labio de una rana, y el otro en el corte transversal de la médula a la altura de la cuarta vértebra dorsal. El campo de inhibición quedaba entonces localizado en una región situada entre los lóbulos ópticos y el *calamus scriptorius*, y se encontró que los vagos eran las vías de comunicación, y los resultados se extendieron a todos los animales de sangre caliente. A pesar de que los Weber al principio pensaron que la estimulación de ambos vagos era necesaria para la inhibición, y a pesar de que Ludwig y Schmiedeberg después demostraron que el vago contiene tanto fibras aceleradoras como inhibitorias (1870-71), la prueba original queda intocada como uno de los grandes monumentos de los descubrimientos fisiológicos. Ernst Heinrich y Eduard Friedrich Weber colaboraron también en la famosa *Wellenlehre* o hidrodinámica de la onda del movimiento (1825), en que se midió la velocidad de la onda del pulso por primera vez y se reveló que se retarda 1/6 segundo hasta 1/7 segundo en su transmisión, echando por tierra la teoría de Bichat de que el pulso es sincrónico en todas las arterias. En 1837, estos dos hermanos hicieron nuevamente juntos un hábil trabajo para medir y comparar la velocidad de la sangre y de los corpúsculos linfáticos y sanguíneos en los capilares. Ernst Heinrich Weber también es de recordarse por el modelo que construyó para demostrar la hemodinámica de la circulación (1850); pero indudablemente su obra más importante es el haber logrado su gran trabajo sobre el tacto y el sentido de la temperatura *(Der Tastsinn und das Gemeingefühl,* 1846), que fue el punto de partida de la psicofísica experimental de Fechner y de Wundt. Johannes Müller, si bien asignaba a cada órgano de los sentidos su propia y particular función, no admitía la existencia de ninguna "sensación común" tal como de dolor o malestar, aparte del sentido del tacto. Weber fue el primero en demostrar que esta sensación común puede ser analizada y separados sus elementos viscerales y musculares, y que éstos pueden ser a su vez separados de las sensaciones táctiles. De una manera decidida aplicó la idea de la medida a las sensaciones de dolor, calor, presión y olfato; notó que el umbral de las sensaciones dolorosas es también el umbral de la lesión nerviosa y señaló la generalización conocida con el nombre de ley de Weber, a saber: que la intensidad de la sensación no es directamente proporcional al grado del estímulo, sino que depende de su modo de aplicación. Un estímulo dado es menos perceptible cuando se agrega a un estímulo mayor que cuando se agrega a un estímulo menor; en otras palabras, cuando la sensación aumenta en progresión aritmética el estímulo debe variar en progresión geométrica. Fechner más tarde expresó esta idea diciendo que la intensidad de la sensación varía según el logaritmo del estímulo (ley de Weber-Fechner), puesto que la curva producida es una curva logarítmica.

Un notable y completo fisiólogo y anatomista fue Ernst Wilhen VON BRÜCKE (1819-92), de Berlín, que en 1849 fue nombrado profesor de fisiología en Viena, donde estuvo asociado con la Nueva Escuela de Viena por el resto de su vida.

Sus investigaciones cubrieron todas las ramas de estas disciplinas, inclusive la luminosidad del ojo en los animales (1845), la fonética (1856-62), las válvulas semilunares (1855), y la anatomía artística (1892), y este último es uno de los libros más atractivos escritos sobre el asunto. Fue el primero que mantuvo que la orina normal puede contener azúcar (1858), e introdujo la prueba de la emulsión para los ácidos grasos (1870).

El exponente inglés más importante de la experimentación física en el principio de esta época fue MARSHALL HALL (1790-1857), de Nottingham, cuya memoria a la Sociedad Real sobre las *Funciones reflejas del bulbo y de la médula espinal* (1833) estableció la diferencia entre actos voliciones y reflejos inconscientes.

La idea de que los impulsos periféricos pueden reflejarse hacia afuera, a partir de los centros nerviosos conectados con el cerebro, en relación con la conciencia, había sido originalmente sugerida por Descartes en 1644 en su discusión sobre el parpadeo ocular al amenazarse fingidamente un golpe. Robert Boyle había notado que una víbora tres días después de ser decapitada todavía se mueve cuando es picada. Johann Bohn había discutido los movimientos reflejos de la rana decapitada como un "fenómeno material" (1686). Stephen Hales había demostrado que los movimientos de la rana

decapitada quedan anulados cuando se destruye la médula espinal. Robert Whytt, de Edimburgo, demostró que la destrucción del lóbulo óptico anterior abole la contracción de la pupila a la luz (reflejo de Whytt), y que un solo fragmento de la médula espinal basta para el mantenimiento del arco reflejo. Pero la mayor parte de estos observadores creían que los fenómenos reflejos están ligados con la sensación y la ideación. El experimento de Bell y Magendie (1811-22) fue un gran paso hacia adelante, y el descubrimiento del centro de la respiración por Legallois (1826) y por Flourens (1837) arrojó todavía más luz sobre el problema.

Independientemente de estos últimos, y en aparente ignorancia del trabajo de sus predecesores, Marshall Hall demostró que las convulsiones de la estricnina cesan al ser destruida la médula espinal, que los reflejos se producen más fácilmente estimulando las terminaciones nerviosas en vez de los nervios mismos, y que hay una contracción refleja de los músculos de los esfínteres. Introdujo el concepto de "shock" traumático (1850).

Fue la obra de Hall la que dió a la "acción refleja" un lugar permanente en la fisiología, aún cuando no se percató, como Sherrington y otros han señalado, de que los procesos volicionales y reflejos pueden pasar de uno a otro y que muchos fenómenos nerviosos quedan entre los dos extremos. El pensaba que el mérito principal de su trabajo radicaba en el descubrimiento de las vías reflejas especiales disociadas de la sensación y de la volición, idea que fue demostrada por el descubrimiento de Grainger de que la materia gris de la médula y sus raíces aferentes son las vías verdaderas de una parte de la acción refleja (1837).

William SHARPEY (1802-80), de Arbroath, Escocia, que fue toda su vida un prominente profesor de fisiología en el University College de Londres (1836-74), es de recordarse por sus trabajos sobre las pestañas y los movimientos ciliares (1830-36), y su descubrimiento de las "fibras de Sharpey" (1846). La fisiología moderna inglesa debe su origen a Huxley y a Sharpey, que fue el maestro de los profesores de Cambridge y de Oxford Michael Foster y Burdon-Sanderson. "Sharpey", dice Foster, "fué el único fisiólogo puro de Inglaterra, el único hombre de la época que dedicó toda su vida a la fisiología." Al describir a sus estudiantes el trabajo de Ludwig sobre las curvas de la presión arterial, algunas veces usaba como quimógrafo su propio sombrero viejo de copa.

Sir William BOWMAN (1816-92), de Cheshire, Inglaterra, eminente como fisiólogo y cirujano oftálmico, descubrió y describió el músculo estriado (1840-41), las membranas basales (1842), la región ciliar del ojo (1847). A Bowman se le debe el tratamiento científico de los trastornos lagrimales. En 1842 expuso su teoría de la secreción urinaria, que consiste en que los tubos renales y sus capilares son probablemente las partes que intervienen en la secreción de los principios básicos de la orina, y los cuerpos de Malpighi, los aparatos destinados a separar la porción hídrica de la sangre.

La tendencia química en la fisiología experimental moderna, que condujo a los magníficos trabajos de Claudio Bernard y de Pasteur, fue iniciada por Liebig y Wöhler en Alemania, y por Dumas y Chevreul en Francia.

Justus VON LIEBIG (1803-73), de Darmstadt, alumno de Gay-Lussac, fue el fundador de la química de la agricultura, uno de los principales fundadores de la química fisiológica y de la química de los compuestos

del carbono, y creador de la enseñanza de laboratorio en la ciencia médica. El laboratorio de Liebig, establecido en Giessen en 1826, fue la primera institución de esta especie que tuvo relaciones con la enseñanza universitaria y, sencillos como eran sus dispositivos, rápidamente se vió lleno de estudiantes entusiastas y con muchas ganas de trabajar. Aquí Liebig hizo sus famosas investigaciones sobre los cianuros, los cianatos, las amidas, los aldehidos, los benzoilos, los benzoatos, los ácidos orgánicos y los fertilizadores químicos del suelo (abonos químicos) y también fundó los *Annalen* de Liebig (1832-74), que fue el órgano literario más importante de la química durante su vida.

Las contribuciones más importantes de Liebig a la medicina fueron sus descubrimientos del ácido hipúrico (1829), del cloral y del cloroformo (1831), sus estudios de los compuestos del ácido úrico, su modo de calcular la urea (1853) y su importante trabajo sobre las grasas, la sangre, la bilis y el jugo de carne (extracto de Liebig). Su libro sobre "La Química orgánica en sus aplicaciones a la Fisiología y a la Patología" (1842) fue el primer tratado formal sobre el asunto que introdujo el concepto del "metabolismo" *(Stoffwechsel)*. Sus Cartas Familiares sobre la Química (1844) hicieron más que cualquiera otra obra para popularizar esa ciencia.

Las investigaciones de Liebig sobre las fermentaciones y las putrefacciones se vieron viciadas por su punto de vista puramente materialista de estos fenómenos, basados sobre su teoría de la catálisis. Definía la catálisis como el poder de diapasón de un sistema de moléculas que podía desencadenar las vibraciones simpáticas de otros sistemas produciendo cambios químicos, y afectaba sólo desprecio o falta de creencia con respecto a los agentes vivos tales como los gérmenes o los fermentos vivos. Creía que las fermentaciones y las putrefacciones son exclusivamente trastornos físicos del equilibrio, que pueden ser comunicados por contacto a otros cuerpos. Rehusó creer que la levadura es un elemento vivo, y rehusó también ver a través de un microscopio. Cuando, después de larga y amarga controversia, vió que su materialismo había sido refutado por Pasteur, de una manera contraria a su voluntad señaló que sólo había tratado de asignar una causa química a un fenómeno químico. Sin embargo, Liebig en otros sentidos era un vitalista sin compromisos. Lord Kelvin relata que cuando una vez preguntó a este gran químico si creía que una hoja o una flor podrían ser formadas o podían hacerse crecer por fuerzas químicas, Liebig replicó: "Más fácilmente creería que un libro sobre química o botánica pudiera salir de la materia muerta por procedimientos químicos".

Friedrich WÖHLER (1800-1882), de Eschersheim, Hesse-Nassau, estuvo asociado con Liebig en sus investigaciones del ácido úrico, los compuestos del cianógeno y el aceite de almendras amargas, la síntesis artificial del azúcar, de la morfina y de la salicina, y él mismo hizo muchos importantes descubrimientos, dos de los cuales hicieron época en la historia de la fisiología.

En 1828, Wöhler pudo llegar a efectuar la síntesis artificial de la urea calentando cianato de amonio, según la ecuación: $NH_4CNO = CO(NH_2)_2$. Esta fue la primera vez que una substancia orgánica había sido producida artificialmente a partir de los constituyentes de una substancia inorgánica sin intervención de los procesos vitales, y rápido se vio claramente que no hay diferencia esencial entre la química estructural de

la vida y la naturaleza inanimada. Este descubrimiento condujo a una brillante serie de trabajos sintéticos en que el punto más alto fue alcanzado por Emil Fischer. En 1824 Wöhler hizo un descubrimiento, y lo confirmó en 1842, que fue el punto de partida de la química moderna del metabolismo, a saber: que el ácido benzoico tomado con los alimentos aparece en forma de ácido hipúrico en la orina. Esto inmediatamente dio fin a la idea, que era corriente en la época de Wöhler, de que mientras las plantas pueden sintetizar sus materiales complejos los animales tienen que recibir todas sus substancias constitutivas ya sintetizadas por las plantas u otros animales. Otros modos de síntesis animal, tales como las del ácido úrico a partir del carbonato de amonio o de la glucosa a partir del glucógeno del hígado, fueron muy pronto descubiertos, y el problema de la elaboración de los alimentos artificiales a partir de materiales elementales tuvo aquí su comienzo. Liebig y Wöhler fueron, de hecho, los que inauguraron lo que von Noorden llama el periodo cualitativo de los experimentos metabólicos.

Entre las investigaciones químicas iniciales de importancia para la medicina se encuentran el aislamiento de la morfina por Sertürner de 1806; la investigación de Wollaston de los cálculos de cistina en 1810; la conversión que hizo Kirchhoff del almidón en azúcar (1811); los trabajos de Blackall y de Wells sobre la albúmina de la orina en 1812-14; el aislamiento de la estricnina en 1818, de la brucina en 1819, de la quinina y de la veratrina en 1820 por Caventou y Pelletier; la investigación de Alexander Marcet sobre la orina negra en 1822; el trabajo de Dutrochet sobre endósmosis y exósmosis en 1827 a 1835; el aislamiento de Geiger y Hesse de la atropina en 1833; la prueba del biuret, de Rose, para la albúmina en 1833; las investigaciones de Cagniard Latour y de Schwann sobre las células de la levadura y la fermentación vinosa (1837-38); la prueba de Bouchardat y de Péligot de que el azúcar de los diabéticos es azúcar de caña (1837-38); la prueba de Trommer para el azúcar de uva en la orina (Mitscherlich, 1841); la prueba de Pettenkofer para la bilis (1844); la prueba cuantitativa del azúcar en la orina (1848), de Hermann von Fehling (1847-1925); el descubrimiento de Henry Bence Jones de un prótido especial (albumosa) en la orina de pacientes que tienen reblandecimiento óseo (albumosuria mielopática, 1848); las investigaciones de Adolf Strecker de la bilis de buey (1848-49); el descubrimiento de Millon de un reactivo especial para los prótidos (1849). La química de la orina derivó grandes ímpetus de los brillantes trabajos de Johann Florian HELLER (1813-71), de la Nueva Escuela de Viena, alumno de Liebig y de Wöhler, que ideó la prueba del anillo de la albúmina en 1844, y la prueba de la potasa cáustica para demostrar la presencia del azúcar en la orina en 1844; fue el primero que notó la retención de cloruros en la orina del neumónico en 1847, introdujo la prueba de la potasa cáustica para demostrar la presencia de sangre en la orina (1858), inventó el ureómetro para calcular la densidad específica (1848), y escribió un famoso clásico sobre las concreciones urinarias (1860). Recibió también gran ímpetu la investigación química en Francia por la obra de Jean-Baptiste DUMAS (1800-84), que aisló el alcohol metílico, estableció el análisis cuantitativo del aire y del agua, estudió los cambios químicos en el desarrollo del pollo, y con Coindet demostró el valor del tratamiento del yodo en el bocio en 1820. Michel-Eugène CHEVREUL (1787-1889) investigó la presencia del azúcar en la orina del diabético (1815) e hizo importantes estudios sobre las grasas animales en 1823. En Inglaterra, Thomas GRAHAM (1805-69), de Glasgow, hizo trabajos de capital importancia en la fisiología moderna por su descubrimiento de las leyes que gobiernan la difusión de los gases (1829-31), sus investigaciones de las fuerzas osmóticas (1854) y su método de separar los fluidos animales y de otra especie por la diálisis, introduciendo la distinción entre substancias coloides y cristaloides (1861). La definición de Graham de la ósmosis como "la conversión de la afinidad química en poder mecánico" permanece aún como la definición más científica que se haya hecho de esta fuerza, según lo han demostrado las recientes investigaciones de las membranas semipermeables.

El progreso más importante realizado por las investigaciones de química de la época inicial de este siglo fue la fisiología de la DIGESTIÓN. La primera obra en este asunto, en orden cronológico, fue la tesis de graduación de John R. YOUNG, de Maryland, denominada "Investigación Experimental de los Principios de la Nutrición y de los Procesos Digestivos" (Filadelfia, 1803).

Los trabajos de los antiguos fisiólogos sobre la digestión (van Helmont, Silvius, Borelli) fueron en gran extensión impedidos por sus teorías del calor innato y de los espíritus vitales, y según lo hizo notar burlonamente William Hunter se veían inclinados a considerar el estómago como un molino, un cilindro de fermentaciones, o una sartén.

En el siglo XVIII, Réaumur aisló el jugo gástrico y demostró su efecto solvente sobre los alimentos (1752). Spallanzani confirmó el hecho de su capacidad solvente y su carácter antiséptico en 1782, y así destruyó las diversas opiniones de la concocción, la putrefacción, la trituración y la fermentación en favor de una teoría química de la solución; pero no pudo reconocer que la acción solvente del jugo gástrico se debe a su acidez. Young tomó estos trabajos en este punto, y por experimentos realizados en ranas, serpientes y aun *in propria persona* demostró que el principio solvente del jugo gástrico es un ácido, que hace girar el papel tornasol al color rojo, y que reblandece los huesos convirtiéndolos en una verdadera pulpa, y que este ácido no se forma por ninguna fermentación vinosa o de otra clase en el estómago, sino que es una parte normal de la secreción gástrica.

Young llegó a la importante deducción, demostrada en nuestra propia época por Pavlov, de que el flujo del jugo gástrico y de la saliva son asociados y sincrónicos, pero erróneamente supuso que el principio ácido del estómago es el ácido fosfórico. En 1824, William PROUT (1785-1850), químico inglés, pudo demostrar, por cuidadosa titulación y oxidación, que el ácido del jugo gástrico es el ácido clorhídrico libre. Este resultado fue rápidamente confirmado por otros químicos, principalmente en la clásica monografía sobre "La Digestión Experimentalmente Considerada" (1826-27), por Friedrich TIEDEMANN (1781-1861), de Cassel, y por Leopoldo GMELIN (1788-1853), de Gotinga.

En este trabajo da Gmelin la prueba del ácido nítrico para los pigmentos biliares en el quilo, el suero sanguíneo y la orina (prefacio, página 11), se señala el carácter limitado de la secreción gástrica y se demuestra que la saliva contiene un sulfocianato y la secreción pancreática un prin-

cipio que se torna en rojo con el agua clorada. Este principio (triptófano) fue después demostrado por Claudio Bernard que era un producto de la digestión pancreática y no un verdadero constituyente del jugo pancreático.

En 1833, William BEAUMONT (1785-1853), de Connecticut, cirujano del ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, publicó su famoso "Experimentos y Observaciones" sobre una fístula gástrica accidental en el mestizo canadiense Alexis San Martín, que dió mucha luz sobre la naturaleza del jugo gástrico, el proceso de la digestión en el estómago, y las etapas iniciales de la gastritis. Desde el año de 1664, Regner De Graaf había publicado su relato sobre el jugo pancreático y salival artificiales en el perro, dando el retrato del perro, y hubo casos anteriores de fístulas



William Beaumont (1785-1853). (Cortesía del Dr. Jesse S. Myer, St. Louis.)

gástricas; pero Beaumont fue el primero que estudió la digestión y los movimientos del estómago *in situ* (1825). Comenzó por revisar cuidadosa e imparcialmente el trabajo de sus predecesores. Dió exacta descripción del aspecto normal y patológico de la mucosa gástrica en los individuos vivos y los movimientos del estómago hasta que se completa la digestión; demostró que el jugo gástrico es secretado solamente cuando se encuentra alimento en el estómago y que la irritación mecánica de la mucosa produce congestión, pero además solo una secreción local muy limitada de jugo gástrico, anticipándose de esta manera a los resultados de Pavlov, y echando por tierra la doctrina de Magendie de que la secreción gástrica es continua. Los experimentos de Beaumont acerca de los efectos del jugo gástrico sobre diferentes alimentos y los valores digestivos relativos de este último son los cimientos de las tablas y escalas dietéticas modernas. Su examen químico del jugo gástrico lo llevó a la conclusión de que contiene ácido clorhídrico libre más alguna otra substancia química activa, que Teodoro Schwann en 1835 había demostrado era la pepsina. El trabajo de Beaumont fue el más importante sobre la fisiología de la digestión gástrica

antes de la época de Pavlov, y las condiciones difíciles en que el experimentador completó su trabajo, iniciado en un puesto militar aislado en las selvas de Michigan, y completados solamente con la condición de seguir a su paciente y de traerlo a dos mil millas de distancia hasta los Cuarteles de Plattsburgh en el estado de Nueva York, hicieron de su experiencia uno de los episodios más románticos de la historia de la medicina. "Cada médico que prescribe para los trastornos digestivos", dice Vaughan, "cada paciente que se beneficia de tal prescripción debe gratitud a la memoria de William Beaumont, que en 1825, en la isla de Mackinaw, comenzó sus estudios de la digestión, que prosiguió con grandes trabajos y con habilidad para beneficio de la humanidad." Fue el investigador inicial así como el más importante de la fisiología experimental en nuestro país.

Al comenzar el siglo XIX la CIRUGÍA era principalmente una continuación de la cirugía del siglo XVIII, con la diferencia de que el centro de gravedad se había movido de París a Londres, como resultado de la poderosa influencia de las enseñanzas de Hunter, y de los malos efectos de las prohibiciones fanáticas de 1792-93, que abolieron escuelas y sociedades médicas en Francia. En este periodo se ejecutaron muchos actos quirúrgicos muy atrevidos, revivió la cirugía plástica y se ligó la mayor parte de las grandes arterias, entraron en existencia la cirugía norteamericana y rusa, pero con respecto a las operaciones generales del cráneo, las articulaciones, el abdomen y la pelvis masculina, o en órganos aislados como el ojo y el oído no hubo nada de importancia hasta después del año de 1867.

Los principales cirujanos del periodo anterior a Lister fueron los Bell, Cooper, Colles, Brodie, Liston, Syme y Fergusson, en la Gran Bretaña; Larrey, Dupuytren, Lisfranc, Delpech, Velpeau, Malgaigne y Nélaton, en Francia; Langenbeck el viejo, Dieffenbach, Graefe el mayor, y Stromeyer, en Alemania; Pirogoff, en Rusia; Physick, Post, Moot, Los Warren, y McDowell, en América.

Los hermanos John y Charles Bell fueron figuras prominentes entre los cirujanos londinenses y de Edimburgo en su época, pero la fama de Sir Charles Bell descansa actualmente sobre todo por sus descubrimientos anatómicos, de fisiología y de patología. JOHN BELL (1763-1820), de Edimburgo, pertenece en parte a un periodo anterior, pero sus grandes trabajos sobre anatomía quirúrgica ejercieron poderosa influencia sobre los hombres de una época posterior, y fue, con Desault y John Hunter, el fundador de la cirugía moderna del aparato vascular. El también había ligado la carótida y la rama posterior de la ilíaca interna con éxito, y fue el primero que ligó la arteria glútea. Como su hermano Charles, John Bell fue un artista de talento, y uno de los más grandes médicos que han ilustrado sus propios libros. Su *Anatomía del Cuerpo Humano* (1793-1803), que desde luego fue importante, fue después reimpresa con láminas originales dibujadas por Sir Charles Bell (1811); y sus *Grabados*, que ilustran las diferentes partes y órganos del cuerpo (1794-1804), los dibujos y casi todos los bocetos y grabados hechos por él, son hechos de los más brillantes en la historia del dibujo anatómico. El tercer tomo, que trata del cerebro, los nervios, los órganos de los sentidos y las vísceras (1804), es casi por completo obra de Sir Charles. La contribución más duradera de John Bell a la cirugía son sus *Discursos sobre la Naturaleza y Curación de las Heridas* (1795), el segundo de los cuales es una valiosa discusión histórica de la cirugía de

las arterias, y sus monumentales *Principios de Cirugía* (1801-1807), embellecidos con hermosos grabados originales y llenos de material único, tanto desde el punto de vista histórico como clínico, que se refiere a la ligadura de los grandes vasos, las fracturas, la trepanación, los tumores y la litotomía, de la cual da una historia detallada (248 páginas).

Sir Astley Paston COOPER (1768-1841), de Norfolk, discípulo de John Hunter, fue el cirujano más popular de Londres en el primer cuarto del siglo. Hijo de un clérigo, fue algo parecido a Hunter en sus desvíos juveniles, y llegó a ser demostrador de anatomía en el Hospital de Santo Tomás a la edad de 21 años (1789), y cirujano del Hospital Guy en 1800. Fue uno de los iniciadores de la cirugía del aparato vascular, de la cirugía experimental y de la cirugía del oído. En 1808 ligó con éxito la carótida primitiva y la arteria ilíaca externa para el tratamiento de aneurismas, e hizo disecciones *post mortem* de sus casos en 1821 y 1826 respectivamente. En 1817 sucedió su célebre hazaña de ligar la aorta abdominal. Valentine Mott ha dejado un interesante relato del intento de Cooper de ligar la subclavia en 1809. Cooper hizo también ligaduras experimentales de las arterias y de los nervios en el perro. En 1824 amputó la articulación de la cadera (desarticulación). Su memoria a la Sociedad Real sobre la operación de perforar la membrana timpánica para el tratamiento de la sordera que era el resultado de una obstrucción de la trompa de Eustaquio en 20 casos (1801), le produjo como recompensa la medalla Copley en 1802, y una ligera operación ejecutada sobre el rey Jorge IV (1820) lo elevó a la nobleza con el grado de baronet. La vida profesional de Cooper fue así una larga serie de éxitos, que pueden ser advertidos en el enorme número de grabados que se hizo de su efigie. "Ningún cirujano, ni antes ni después", dice Bettany, "ha conquistado en una forma tal la atención del público." Aun cuando sus entradas al principio eran pequeñas, la fortuna de su esposa le hizo la vida más fácil. Sin embargo, pocos médicos han trabajado tan dura e incesantemente. Disecaba cada día de su vida, aun cuando viajara, y pagaba grandes precios y hacía regalos muy liberales a los ladrones de cadáveres. Con éstos, sus experiencias fueron de tal naturaleza que una vez dijo ante la Casa de los Comunes "que no habría persona, fuere cual fuere el lugar que ocupara en la vida, a quien él no disecara si hubiera podido". Leía poco, pero se las arreglaba para absorber los mejores conocimientos médicos, y sus libros sobre las *Hernias* (1804-07), *Lesiones de las Articulaciones* (1822), *Enfermedades de los Testículos* (1830), y la *Anatomía del Timo* (1832) se recuerdan aún, lo mismo que la fascia de Cooper, la hernia de Cooper y otros epónimos. Cooper fue uno de los primeros profesores quirúrgicos que substituyó las demostraciones prácticas por casos reales, en vez de la discusión didáctica de las teorías, como se usaba en el pasado; uno de sus éxitos más grandes fue el gran número de cirujanos capaces y de alto espíritu que formó por contacto consigo mismo.

De éstos, Charles ASTON KEY (1793-1849), de Southwark, uno de los alumnos de Cooper en el Hospital Guy, ligó con éxito la arteria ilíaca externa para el tratamiento de un aneurisma de la femoral en 1822 y la subclavia para un aneurisma axilar en 1823. Ligó también la carótida en 1830 e introdujo adelantos tales como el empleo de un tallo recto para la litotomía (1824) y el principio de cortar las estenosis por fuera del saco

de las hernias estranguladas (1833). Como Cooper, fue un operador rápido y limpio, profesor muy popular, elegante en el vestido, pero en oposición con su profesor, que era muy condescendiente, excesivamente dictatorial y se daba gran importancia en sus maneras.

De sus alumnos, también Benjamin TRAVERS (1783-1858), de Londres, colaboró con Cooper en sus valiosísimos *Ensayos Quirúrgicos* (1818-1819), a los que contribuyó un trabajo digno de anotarse sobre las heridas de las venas. En 1809 ligó con éxito la carótida primitiva en un caso de aneurisma por anastomosis arteriovenosa en la órbita. Fue uno de los que siguió el ejemplo de Broussais en considerar la irritación constitucional como causa de enfermedad, particularmente en el sistema nervioso (1824-1834). Su especialidad fue la oftalmología, campo en el cual introdujo el empleo del mercurio en las iritis no específicas, y escribió el mejor tratado sistemático de su época sobre enfermedades de los ojos.

Abraham COLLES (1773-1843), de Dublin, profesor de cirugía en esa ciudad durante 32 años (1804-1836), fue el principal cirujano irlandés de su época. Ligó la subclavia dos veces (1811-1815), y fue el primero que la ligó dentro de los músculos escalenos (1816). Se dice que fue el primero en Europa que ligó con éxito el tronco braquiocefálico. Escribió tratados sobre anatomía quirúrgica (1811) y cirugía (1844-1845), pero sus obras más importantes son su descripción original de las fracturas del extremo inferior del radio, o "fractura de Colles" (1814).

Robert LISTON (1794-1847), de Escocia, graduado de la Universidad de Edimburgo, fue profesor de cirugía clínica en el University College de Londres en 1834. Como los Bell y Astley Cooper, era un excelente anatomista, que en su vida nunca dejó de disecar y esto lo ayudó a ser uno de los operadores más hábiles y más brillantes de su época. Sobresalía en los casos urgentes que pedían rapidez de decisión y originalidad de procedimientos, e introdujo muchas novedades, tales como su modo popular de amputación en colgajos, su zapato para el pie equino, y sus artificios para reducir las luxaciones, y machacar y extraer los cálculos de la vejiga. Tuvo especial éxito en las operaciones plásticas. En 1836 extirpó con éxito el maxilar superior, y en 1837 describió un método de laringoscopia de la que fue uno de los iniciadores.

James SYME (1799-1870), de Edimburgo, era primo de Liston y enseñó anatomía con este último en 1822. En su *Excisión de las articulaciones enfermas* en 1831 fue el primero que demostró que la escisión generalmente es preferible a la amputación, y la adopción de este nuevo principio quirúrgico se debe a él, aún cuando fue desarrollado *in extenso* por Fergusson.

Syme era un hombre de buen genio, feliz, de carácter muy parejo, que "nunca desperdició ni una palabra, ni una gota de tinta, ni una gota de sangre", y sin embargo era un hombre de amplia comprensión, muy liberal, y que recibía muy bien todas las innovaciones quirúrgicas de valor. Con Pirogoff, fue quizá el primer cirujano europeo que adoptó la anestesia por el éter en 1847, y en 1868 fue el primero que aceptó el método antiséptico de su mejor y más grande discípulo, que era su yerno, Lord Lister.

Sir William FERGUSSON (1808-1877), de Prestonpans, Escocia, fue el fundador de la cirugía conservadora, es decir, de la conservación de las

partes del cuerpo que eran inútilmente sacrificadas por los operadores anteriores. Antes de la época de Fergusson, los huesos desnudos, las articulaciones enfermas o dolorosas, e inclusive las puramente "neuróticas", eran consideradas como razón suficiente para ser amputadas. Sostenía que era una gran cosa cuando podía salvarse aunque fuera la yema de un dedo. Entre 1828 y 1864 había operado 400 veces en casos de labio leporino, solamente con tres fracasos, y 134 casos de palatosquisis o hendidura del paladar, con 129 éxitos. En la litotomía, procedía con tal velocidad y habilidad que alguien llegó a aconsejarle a algún visitante en su clínica que se fijara muy bien, "porque si usted parpadea, llegará a perder por completo la operación". Y, sin embargo, planeaba cuidadosamente todos los detalles de las intervenciones, trabajaba silenciosamente, con cada etapa tal como la había planeado, hasta el momento de vendar al paciente. Escribió un *Sistema de Cirugía Práctica* (1842), y su *Progreso de la Anatomía y de la Cirugía en el siglo actual* (1867) es una obra histórica de valor permanente.

Sir Benjamin Collins BRODIE (1783-1862) era el hijo de un clérigo de Wiltshire. Fue alumno de Sir Everard Home, dio conferencias en la escuela de Great Windmill Street, y subsecuentemente fue cirujano ayudante y después cirujano de tiempo completo en el Hospital de San Jorge (1808-1840). Como había sido profundamente influido por Bichat, se dedicó primero a la experimentación fisiológica.

Durante 1810 a 1814 produjo cuatro trabajos importantes en su época sobre la influencia del cerebro sobre la acción del corazón (1810); los efectos de ciertos venenos vegetales (1811); la influencia del sistema nervioso sobre la producción del calor animal (1812) y la influencia del neumogástrico sobre las secreciones del estómago (1814).

En 1819 publicó su clásico tratado *Sobre la Patología y la Cirugía de las Enfermedades de las Articulaciones,* que es su obra más importante, y que describe claramente las distintas enfermedades articulares y diferencia las lesiones locales de las formas histéricas y neurálgicas. Fue uno de los iniciadores de la cirugía subcutánea, y ejecutó su primera operación en un caso de venas varicosas en 1814 e hizo muchas mejorías a los instrumentos quirúrgicos.

El principal de los cirujanos militares ingleses de la época fue George James GUTHRIE (1785-1856), de Londres, que había servido en Norteamérica y en las guerras napoleónicas. En Waterloo, Guthrie desarticuló con éxito la cadera, y ligó la arteria peronea (1815). Su obra más importante es su *Tratado sobre las Heridas de Armas de Fuego de las Extremidades que necesitan Amputación* (1815), que hizo época y obtuvo seis ediciones. Guthrie fue también un hábil cirujano oftálmico, y dejó dos importantes trabajos sobre la pupila artificial (1823) y la cirugía del ojo (1812). Fue padrastro de Margaret Gordon, de las célebres "Reminiscencias" de Carlyle.

Dominique-Jean LARREY (1766-1842), que fue el principal cirujano militar de su época, sirvió también en las guerras napoleónicas. En su testamento, Napoleón le dejó 100 000 francos a "Larrey, el hombre más virtuoso que conocí". Larrey fue uno de los primeros que desarticuló la cadera (1803) ejecutando la operación con éxito dos veces. Fue cirujano en jefe del Gran Ejército, y tomó parte en 60 batallas y en 400 acciones

militares de otra índole. Fue herido tres veces, llegó a ejecutar alrededor de 200 amputaciones en 24 horas en Borodino, fue el inventor de las célebres "ambulancias volantes" (1792), y más tarde fue profesor de la Escuela de Medicina Militar de Val-de-Grâce, que fue fundada en 1796. Fue el creador de los "primeros auxilios a los heridos" en el sentido ultramoderno de "llevar el hospital a los heridos", con sus centenares de ambulancias, inmediatamente que se iniciaba una batalla y no después de ella. Como Ambrosio Paré, era adorado por sus compañeros de armas por su buen carácter, su valor y su humanidad. Su trabajo más valioso está contenido en los cuatro tomos de sus "Memorias de Medicina Militar" (1812-1817), que contiene el primer relato del "pie de las trincheras" (1812). En una memoria publicada en el Cairo en 1802 fue el primero



Dominique-Jean Larrey (1766-1842).

que señaló la naturaleza contagiosa de la oftalmia egipcia o conjuntivitis granular o tracoma. La escisión de las heridas la aprendió de Desault en 1789.

El más hábil y mejor entrenado de los cirujanos franceses de su época fue Guillaume DUPUYTREN (1777-1835), que a la vez era un hábil diagnosticador, operador de un aplomo sin rival, maravilloso profesor de clínica y buen experimentador de patología y anatomopatólogo.

Fue el primero que hizo la extirpación del maxilar inferior (1812), y que trató con éxito los aneurismas por compresión (1818); el primero que trató el tortícolis crónico por la sección subcutánea del músculo esternocleidomastoideo (1822), y ejecutó muchos actos de cirugía vascular tales como la ligadura con éxito de la iliaca externa (1815) y dos ligaduras de la subclavia (1819-1829). Substituyó también la ligadura en vez de las amputaciones en los casos de fracturas complicadas por aneurismas (1815), ideó un método original para tratar el ano artificial por medio

de un enterotomo de compresión inventado por él (1828), pero sus títulos a la fama moderna se encuentran en el campo de la patología quirúrgica. Sus descripciones originales de las fracturas del extremo inferior del peroné (fractura de Dupuytren, 1819), de la luxación congénita de la cadera (1826) y de la retracción de los dedos por afecciones de las aponeurosis palmares, para la cual ideó una operación (1832), son sus obras de mayor importancia. Describió también las fracturas en los niños (1811), las vaginitis de las vírgenes (1827), los aneurismas varicosos (1829), y la subluxación de la articulación del puño o *radius curvus* después conocida con el nombre de deformidad de Madelung. Sus memorias sobre las "lesiones y enfermedades de los huesos" y otras fases de la patología



Guillaume Dupuytren (1777-1835).

quirúrgica fueron reimpresas en traducción al inglés por la sociedad Sydenham en 1847 y 1854. Dejó también un tratado sobre las heridas de guerra (1834), y sus *Lecciones verbales* (1839), que fueron traducidas con frecuencia. En 1803 fundó la *Sociedad Anatómica de París* y dotó también al bien conocido Museo de Dupuytren de París, fundado por Orfila.

Dupuytren era el tipo de hombre a quien la excesiva pobreza en la juventud, y quizá también alguna desilusión juvenil amorosa, lo habían convertido en excesivamente ambicioso y agresivo. Tenía la mayor sangre fría y dominio de sí mismo, aun cuando el paciente hubiera muerto en la mesa delante de él. Su personalidad era olímpica. En París era considerado como el "amigo de nadie", porque no toleraba rivales y perseguía e intrigaba contra aquellos que, como Duméril o Velpeau, aspiraban a sobresalir, y llegó hasta perseguirlos con un odio extraordinario. Era frío, duro, despreciativo, falto de escrúpulos y muy agresivo, y más respetado que amado. Percy lo llamó el primero de los cirujanos y el último

de los hombres. Lisfranc lo llamaba el "bandido del Hôtel Dieu". Sin embargo, su fama fue tal que cuando visitó Italia fue tratado como príncipe.

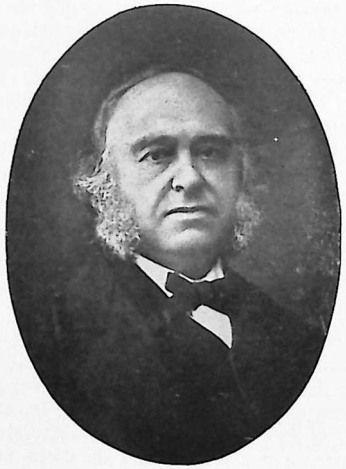
Jacques LISFRANC (1790-1847), cirujano de La Pitié, ideó muchas nuevas operaciones, en particular su amputación parcial del pié a la altura de la articulación tarsometatarsiana (amputación o desarticulación de Lisfranc, 1815). Su método de desarticular el hombro (1815), de la escisión del recto, de la litotomía en la mujer y la amputación del cuello uterino. No fue muy admirado por lo mucho que hablaba mal de sus colegas.

Jacques-Mathieu DELPECH (1777-1832), de Toulouse, se graduó en Montpellier en 1801, y en 1812 llegó a ser profesor de cirugía en esa Universidad. Fue el iniciador de la cirugía ortopédica en Francia, y su obra principal fue la *Ortomorfia* (1828). El 9 de mayo de 1816 ejecutó por primera vez la sección subcutánea del tendón de Aquiles, para el pie equino, y el objeto era excluir el aire y obtener la unión por primera intención. Esta operación, hasta entonces ejecutada por el método abierto, fue repetida dos veces por Stromeyer en 1821-1822. Delpech fue también uno de los primeros después de Hipócrates en señalar que la enfermedad de Pott (caries espinal) es de naturaleza tuberculosa (1816). Erigió un gran instituto ortopédico en Montpellier, y una mañana, mientras que se dirigía a ese instituto en su carruaje, él y su cochero fueron tiroteados y muertos por un paciente vengativo, que pensó que una operación que Delpech le había practicado para el tratamiento de una varicocele lo había dejado impotente y por lo tanto inútil para el matrimonio.

Alfred-Armand-Louis-Marie VELPEAU (1795-1867), alumno de Bretonneau, hijo de un herrero, que había aprendido el oficio de su padre, fue cirujano del Hospital de St. Antoine (1828-1830), La Pitié (1830-1834), la Charité (1834-1867), y profesor de clínica quirúrgica en la Facultad de París en 1834-1867. No fue cirujano científico, sino un trabajador fuerte, capaz y muy activo, y gran operador. Sus obras principales son su Tratado de Anatomía Quirúrgica de 1823, que es la primera obra detallada de su especie, su tratado en tres tomos sobre cirugía operatoria, con atlas (1832), importante por la cantidad de datos históricos que contiene y que alguna vez fue editada en traducción inglesa por Valentine Mott (1847), y su gran tratado sobre Enfermedades del Seno (1854), que fue la obra más importante sobre el asunto en su época.

Joseph-François MALGAIGNE (1806-1865), hijo de un oficial de salud francés, ha sido descrito por Billings como "el más grande historiador y crítico de la cirugía que haya conocido el mundo", y con Pétrequin es una autoridad sobre la cirugía de la época hipocrática. Sirvió en las guerras napoleónicas, escribió importantes obras sobre cirugía operatoria (1834), cirugía experimental (1838), sobre fracturas y luxaciones (1847-1855), y editó la verdadera edición auténtica moderna de Ambrosio Paré, con una extraordinaria biografía de éste (1840). El *Manual de Medicina Operatoria* de Malgaigne de 1834 tuvo siete ediciones y cinco traducciones, una de ellas en árabe. En la cirugía práctica su nombre va unido a los ganchos de su invención usados para tratar las fracturas de la rótula, pero quizá se le recuerde mejor por sus discursos clínicos e históricos que Billings clasifica "entre las cosas de más deliciosa lectura en la literatura quirúrgica".

Auguste NÉLATON (1807-1873), de París, que presidió con Malgaigne en el hospital de San Luis, tenía la misma calidad inasequible de operador y de profesor que Dupuytren había alcanzado en una época anterior, pero su personalidad era el reverso de su egoísta predecesor. Era modesto, calmado, siempre dispuesto a ayudar, amigable, generoso para los desgraciados; en breves palabras, un caballero. Inventó una sonda para la localización de proyectiles (usada primero en el caso de Garibaldi), y un valioso catéter de caucho flexible (1860); y mejoró el tratamiento de los tumores nasofaríngeos. En ginecología es de recordarse como el primero que describió el hematocele pélvico retrouterino (1851-1852), e hizo cuanto fue necesario para establecer la ovariotomía en Francia. Su obra principal son sus *Elementos de Patología quirúrgica* (1844-1859).



Paul Broca (1824-80).

Paul BROCA (1824-1880), que fue sucesivamente cirujano del hospital de St. Antoine, La Pitié, el Hospital de Clínicas, y el Hospital Necker, fue el fundador de la cirugía moderna del cerebro y también de la escuela moderna de antropología. En 1861 descubrió que la tercera circunvolución frontal izquierda del cerebro es el centro del habla articulada, punto que hoy está en disputa, pero que en aquella época indudablemente condujo a la posibilidad de situar desde el punto de vista diferencial los diversos centros del cerebro para las operaciones quirúrgicas. Broca fue de hecho el primero que trepanó para el tratamiento de un absceso cerebral diagnosticado según su teoría de localización de las funciones. En relación con su descubrimiento, introdujo el término *afemia* o "afasia motriz" (1861) que ha sufrido terribles críticas destructivas en manos de Pierre Marie. En antropología, Broca es con Topinard y Quatrefages, el nombre más grande de Francia moderna. Creó el método moderno de determinar la relación que hay entre las dimensiones del cerebro y las del cráneo

(craniometría), y con este fin ideó el gancho occipital, un craniógrafo, un goniómetro, e hizo mucho para normalizar la medida de los huesos y las clasificaciones de los colores del pelo y de la piel. Se opuso a la teoría polifilética de que las diferentes razas se originaron en pares separados de especies, fue el creador de su ley de la "eugenesia", que mantiene que las diferentes variedades del género Homo son y siempre han sido fértiles una con respecto a otra. Esto condujo a que los "poligenistas" se vieran arrinconados, y recurrieran al argumento de la diversidad del lenguaje. A Broca se le atribuye el aforismo siguiente: "Preferiría ser un mono transformado y no un degenerado hijo de Adán".

Entre los cirujanos alemanes más prominentes de la época se cuentan Vincenz von Kern (1760-1829), profesor en Viena (1805-1824), que simplificó las curaciones de las heridas usando vendas mojadas con agua simple (propuestas primero por Cesare Magati en 1616) como substituto de los emplastos que entonces se usaban.

Carl Ferdinand VON GRAEFE (1787-1840), de Varsovia, fue uno de los cirujanos generales en la lucha alemana por su independencia (1813-1815).

Johann Friedrich DIEFFENBACH (1792-1847), de Königsberg, peleó también como riflero en la guerra alemana de la independencia. Su disertación para el doctorado de la medicina en Würzburgo (1822) sobre la regeneración y transplantación de los tejidos revela ya su inclinación hacia la cirugía plástica. Fue cirujano de La Charité (Berlín) en 1829, y en 1840 sucedió a von Graefe como profesor de la universidad. En 1829, de acuerdo con la proposición de Stromeyer, fue el primero que trató con éxito los estrabismos por la sección de los tendones de los músculos oculares.

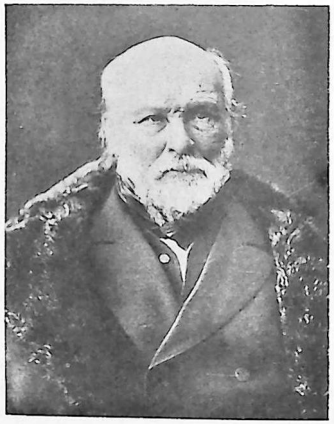
Georg Friedrich Louis STROMEYER (1804-1876), de Hannover, profesor de Erlangen, Munich, Freiburgo y Kiel, y sucesivamente cirujano general de los ejércitos de Schleswig-Holstein y de Hannover, fue el padre de la cirugía militar moderna en Alemania.

Bernhard von LANGENBECK (1810-1887) sucedió a Dieffenbach en Berlín en 1847, y llegó a ser el más grande cirujano clínico y profesor de su época en Alemania; entrenó a todos los operadores prominentes hasta los de la época actual (1929). En 1861 comenzó la publicación de los *Archiv für klinische Chirurgie* (conocida con el nombre de Archivos de Langenbeck), y fundó la Sociedad Alemana de Cirugía.

Gustav SIMON (1824-1876), de Darmstadt, profesor en Rostock (1861) y en Heidelberg (1867), fue un operador de gran originalidad y autor de admirables monografías sobre el tratamiento de las fístulas vesicovaginales (1854), la escisión del bazo (1857), sobre cirugía plástica (1868), y cirugía de los riñones (1871-1876). Fue el primero en Europa que escindió el riñón, pero mató a su segundo paciente por infección al hacer una exploración digital en el vigesimoprimer día después de la operación. El resultado fatal de este caso dio por terminada la nefrectomía en 1878 hasta que se estableció firmemente la antisepsia.

Albrecht Theodor VON MIDDELDORPF (1824-1868), de Breslau, ejecutó la primera operación para una fístula gástrica (1859) y para el tratamiento de un tumor esofágico, fue el iniciador del uso del galvanocauterio (1854), e hizo contribuciones que pueden considerarse importantes sobre fracturas y luxaciones.

El más grande de los cirujanos rusos y uno de los más notables cirujanos militares de todas las épocas fue Nikolai Ivanovich PIROGOFF (1810-1881), que, como Paré y Hunter, tuvo una notable carrera de autodidacto. Graduado en 1832, estudió durante dos años en Berlín y Gotinga, donde quedó muy disgustado al ver la poca atención que se le daba a la anatomía. Langenbeck fue en este asunto el único que estaba bien informado a este propósito. Al volver a Rusia, enseñó en Dorpat durante cinco años, y en 1840 fue nombrado profesor de cirugía en la academia Médico-Quirúrgica de San Petesburgo. En sus 45 años de servicios en esa cátedra introdujo muchas reformas importantes, entre otras, la enseñanza de la anatomía topográfica aplicada por primera vez en Rusia, para lo cual invitó al gran alumno de Hyrtl, Gruber, que vivía en Viena. Hizo 11 000 autopsias, entre ellas 800 de víctimas del cólera en 1848. Hizo una gran cantidad de cirugía militar, sirvió en las batallas durante las campañas del Cáucaso (1847) y de Crimea (1854), y relató también sus impresiones después de las campañas franco-prusiana y ruso-turca.



Nikolai Ivanovich Pirogoff (1810-81).

Sirvió catorce meses en Sebastopol y sus alrededores, y en trincheras y tiendas presenció todos los horrores de la pioemia, de la gangrena de hospital, la erisipela y el edema purulento. Allí entró en dificultades con las autoridades gubernamentales por sus agudas críticas del mal manejo de la campaña, sus intentos de segregación y otras mejoras y se vió obligado a renunciar a su cátedra de profesor. Su experiencia con la infección lo condujo a definir la guerra como una "epidemia traumática". Por la ayuda de la Gran Duquesa Helena Pavlovna introdujo la enfermería femenina para los heridos en Crimea, y toda su vida fue un ardiente abogado de la libertad y de la educación superior para las mujeres. En 1847 usaba ya la anestesia por el éter en su práctica quirúrgica. Dedicó los últimos años de su vida a mejorar la educación médica en su país natal, por lo cual se vio nuevamente sujeto a amarga enemistad y persecución por los oficiales y los tchinovniks militares. Pirogoff es para la estimación de los rusos cultivados la figura más importante de su historia médica. Es notable por su método de la amputación osteoplástica completa del pie (1854); por su gran atlas de 220 láminas (1851-54) en que se utilizaron por primera vez secciones congeladas a gran escala para la ilustración anatómica; y por su tratado sobre la cirugía militar (1864) en que mantiene que los grandes hospitales son responsables de la extensión de las enfermedades epidémicas y recomienda pabellones pequeños en forma de dormitorios de cuartel, tal como fueron sugeridos por su experiencia en Crimea. En velocidad, destreza y fuerza de manos, Pirogoff como operador fue como esos eslavos virtuosos de la música cuya ejecución es el asombro de nuestra época. Los retratos del gran cirujano en su vejez representan a un hombre de amplia frente, cara muy seria, de aspecto venerable, que se parece notablemente a otros dos grandes rusos, Glinka y Turgeniev. En relación con su país, podemos aplicarle el exquisito tributo que Henry James hizo de este último (Turgeniev): "Toda su naturaleza estaba llena del amor de la justicia, pero estaba formado del material de que se forma la gloria".

La CIRUGÍA NORTEAMERICANA del periodo prelisteriano se distinguió principalmente por el gran número de sistemas de operaciones atrevidas en el sistema vascular y óseo, por la fundación de la ginecología operatoria moderna en manos de McDowell y Sims, y por la introducción permanente de la anestesia quirúrgica. Sus principales representantes en esta época son Physick, los dos Warren, Post, Mott, Gibson, los dos Smith, Willard Parker, McDowell y Sims.

Philip Syng PHYSICK (1768-1837), de Filadelfia, discípulo de John Hunter, y algunas veces llamado el padre de la cirugía americana fue graduado en Edimburgo el año de 1792, cirujano del Hospital de Pensilvania en 1794, y profesor de cirugía de la Universidad de Pensilvania (1805-1818). Nada importante escribió y toda su enseñanza se conserva en el tratado de cirugía de su sobrino, John Syng Dorsey (1813).

A Physick se le recuerda actualmente por procedimientos tales como la introducción de las ligaduras reabsorbibles (1816), el empleo de los setones en las fracturas no encajadas (1822), una operación para crear el ano artificial (1826), el establecimiento del descanso en las enfermedades de la cadera (1830) y la invención de un amigdalotomo (1828). Sus modificaciones del entablillado de Desault para la fractura del fémur todavía se usan. Parece haber sido el primero que describió los divertículos del recto (1836), y fue el primer norteamericano que lavó el estómago con una jeringa y un tubo para tratar los casos de envenenamiento o intoxicación (1802).

JOHN WARREN (1753-1815), de Roxbury, Massachusetts, se distinguió por su servicio en el ejército durante la Revolución, y fue el fundador y primer profesor de anatomía y cirugía de la Escuela Médica de Harvard (1783). Fue el séptimo presidente de la Sociedad Médica de Massachusetts, puesto que mantuvo hasta su muerte (1804-1815). Desarticuló el hombro en 1781, y extirpó la parótida en 1804. Su hijo JOHN COLLINS WARREN (1778-1856), de Boston, fue alumno de Astley Cooper y de Dupuytren, y sucedió a su padre como profesor en 1815. Fue iniciador de la extirpación de huesos y articulaciones, tales como el hioides (1804) y el

codo (1834), introdujo la operación de la estafilorrafia para la fisura del paladar blando en 1828 y fue el primero en ese país que operó las hernias estranguladas. Fue el fundador del Hospital General de Massachusetts (1811) y del Museo Warren, y prácticamente introdujo la anestesia del éter en la cirugía (1847). Su principal obra son sus *Observaciones Quirúrgicas sobre los Tumores* (1837).

Nathan SMITH (1762-1829), de Rehoboth, Massachusetts, graduado médico de Harvard (1790), estudió también en las Escuelas escocesas e inglesas, comenzó su práctica en Cornish, Nueva Hampshire, y en 1798 tomó posesión como profesor del Colegio Dartmouth, llenando, según dice O. W. Holmes, no una cátedra, sino "todo un conjunto de cátedras", a saber: anatomía, cirugía, química y práctica de la medicina.

Durante 14 años Smith laboró para la construcción del Colegio de Darmouth, y cuando en 1821 se le pidió que estableciera un departamento médico en Yale siguió adelante con sus mismos trabajos de múltiples actividades. Efectuada esta tarea, frente a muchos obstáculos hizo lo mismo con respecto al colegio Bowdoin (1820) y después para la Universidad de Vermont. Fue más gran organizador y profesor que escritor de temas de medicina, pero su ensayo sobre el tifus (1824) y sus observaciones sobre la necrosis (1827) se recuerdan todavía. Capaz y lleno de éxito como operador, particularmente para la litotomía, ejecutó la segunda ovariotomía en los Estados Unidos de Norteamérica (25 de julio de 1821), desarticuló la rodilla en 1825 y practicó la primera estafilorrafia.

El cirujano iniciador en el Medio Oeste fue Daniel BRAINERD (1812-66), de Nueva York, graduado del Colegio Médico de Jefferson (1834); se estableció en Chicago en 1835 y consiguió la patente para el Colegio Médico de Rush en 1837, que después de algunos estudios en París organizó en 1843, y ocupó allí la cátedra de cirugía hasta su muerte. Inventó el taladro de huesos, e hizo algunas buenas contribuciones a la cirugía, principalmente un ensayo premiado en 1854 sobre un nuevo método de tratar las fracturas y las deformidades.

Wright POST (1766-1822), de Long Island, Nueva York, fue el primero en Norteamérica que ligó con éxito la arteria femoral (para un aneurisma de la poplítea) según el método de John Hunter (1796), y el segundo que ligó la arteria iliaca externa con éxito (1814); fue precedido por Dorsey en esta operación en 1811. Post fue también el primer cirujano que ligó la carótida primitiva con éxito (1813), operación que repitió con ventura en 1816, y la subclavia fue ligada por él con buen resultado fuera de los escalenos en 1817.

Valentine MOTT (1785-1865), de Long Island, fue discípulo de Astley Cooper y, como él, un gran iniciador de la cirugía vascular. La carótida primitiva fue ligada por primera vez en la historia de la cirugía por Mott en 1818; la primera operación con éxito fue la de Smith de Nueva Orleans en 1864.

Además, Mott cuenta a su crédito los notables antecedentes de haber ligado con éxito la iliaca común en su origen (1827), la carótida para un aneurisma de la subclavia (1829), la carótida para un aneurisma anastomosante en un infante de tres meses (1829), la iliaca externa para el tratamiento de un aneurisma de la femoral (1831), la subclavia derecha dentro de los escalenos (1833), las dos carótidas simultáneamente (1833) y la iliaca interna derecha en 1837. Además de la carótida primitiva, dice Billings, "Mott ligó la subclavia ocho veces, la carótida primitiva 51 veces, las carótidas dos veces, la iliaca primitiva una vez, la iliaca externa seis veces, la iliaca interna dos veces, la femoral 57 veces y la poplítea diez veces"; en total 138 ligaduras de los grandes vasos, para aneurismas. Mott fue también atrevido operador de huesos y articulaciones. Extirpó el lado derecho del maxilar inferior, después de ligar la carótida (1821); amputó con éxito (desarticuló) la cadera en 1824; extirpó la clavícula izquierda por osteosarcoma en 1828, y extirpó un gran tumor fibroso del labio dividiendo los huesos nasal y maxilar (1841).

La guerra civil en los Estados Unidos (1861-65) produjo la notable *Historia Médico-Quirúrgica de la Guerra de Rebelión* (1870-88) de Joseph Janvier Woodward, Charles Smart, George A. Otis, y David L. Huntington, espléndida colección de casos clínicos y de casos patológicos embellecidos por bellas láminas, que en su conjunto formaron un trabajo que es único en los anales de la medicina militar. Fue asunto muy elogiado por Virchow. Otro trabajo quirúrgico importante, resultado de esta guerra, fue el estudio de las heridas por arma de fuego y otras lesiones de los nervios (1864) por S. Weir Mitchell, George R. Morehouse y William W. Keen, que actuaban entonces como cirujanos del ejército en el hospital Turner Lane en Filadelfia. Este libro fue el primer estudio de larga longitud de neurosis traumáticas que introdujo el empleo del masaje en estos casos, y fue el punto de partida del subsecuente trabajo de Mitchell sobre las neuritis ascendentes, la neurastenia traumática y los fenómenos psíquicos en los que han sufrido amputaciones.

La única desarticulación de la cadera llevada a cabo con éxito durante la guerra civil fue ejecutada en un caso de herida por arma de fuego por Edward Shippen, de Filadelfia.

La historia inicial de la introducción de la ANESTESIA POR ÉTER en Norteamérica ha sido asunto de intensas controversias, pero los hechos principales pueden ser señalados de una manera muy breve en la forma siguiente: el empleo de las bebidas soporíficas de Dioscórides y la esponja soporífica de los salernitanos fueron desconocidas de Ambrosio Paré, y murieron en el siglo XVII, pero era en cierto modo costumbre durante el principio del siglo XIX, que los cirujanos intoxicaran al paciente con alcohol o con opio en los casos que necesitaban completa relajación muscular, tales como la reducción de luxaciones, las ligaduras de las grandes arterias o las operaciones de hernia. Se empleó también el hipnotismo, y hasta la sugestión, como en el caso de Dupuytren, que produjo un conveniente desmayo por una frase brutal. En marzo de 1842, el Dr. Crawford Williamson Long (1815-78), de Danielsville, Georgia, graduado de la Universidad de Pensilvania (1839), después de haber notado previamente algún efecto anestésico accidental del éter extirpó un pequeño tumor quístico de la parte posterior del cuello en un paciente bajo la influencia de esta substancia, y después lo usó en otros casos (1842-43), que han sido ampliamente certificados y atestiguados por médicos residentes de la localidad. Pero Long no publicó ningún informe de sus resultados, y según lo ha dicho Welch, "no podemos señalarle ninguna influencia sobre el desarrollo histórico de nuestros conocimientos de la anestesia quirúrgica ni ninguna participación en su introducción en el mundo entero". Long no tuvo a nadie que exten-

diera su trabajo, como Lizars hizo en el caso de McDowell. En 1800, Sir Humphry Davy (1788-1829), de Penzance, Inglaterra, experimentó sobre sí mismo con el óxido nitroso, y aseguró que "probablemente podría ser usado con ventaja en las operaciones quirúrgicas en que no se necesitara gran efusión de sangre". En 1844, Horace Wells (1815-48), dentista en Hartford, Connecticut, comenzó a emplear el óxido nitroso en la dentistería, y comunicó sus resultados a su amigo y antiguo socio William Thomas Green Morton (1819-68), de Charlton, Massachusetts; pero un caso fatal obligó a Wells a retirarse de la práctica, y finalmente se quitó la vida. Morton, mientras tanto, había estudiado medicina, y había tenido como preceptor al Dr. Charles T. Jackson, químico hábil que le señaló el efecto anestésico del éter clórico, que procedió a aplicar para hacer un tratamiento de relleno de un diente en julio de 1844. Muy interesado, Morton siguió adelante sus investigaciones, y subsecuentemente supo por Jackson que el éter sulfúrico es también anestésico, por lo cual lo aplicó inmediatamente para extraer un diente bicúspide profundamente arraigado en uno de sus pacientes. Morton entonces visitó al Dr. John Collins Warren, del Hospital General de Massachusetts, y lo persuadió para que se ensayara el nuevo anestésico en un procedimiento quirúrgico, sin revelar, sin embargo, el nombre del medicamento. La operación se efectuó en el hospital el 16 de octubre de 1846, y el caso era de un tumor congénito pero superficial, de naturaleza vascular, justamente al lado de la mandíbula, al lado izquierdo del cuello. El tumor fue disecado por Warren en cinco minutos, y al volver a la conciencia el paciente, el Dr. Warren exclamó: "Señores, esta no es ninguna broma". Al día siguiente fue extirpado un gran tumor grasoso del hombro por Hayward, con Morton como anestesista, y de nuevo con éxito. El 18 de noviembre de 1846 se anunció el descubrimiento al mundo en un trabajo firmado por Henry J. Bigelow, publicado en el Boston Medical and Surgical Journal. Fue en gran parte debido al alto carácter y a la reputación de hombres como Warren y Bigelow por lo que la anestesia del éter fue tomada en serio por todo el mundo, y se convirtió en una parte permanente de la cirugía operatoria; Morton trató de patentar el medicamento con el nombre de "letheon" (1846), riñó con Jackson acerca de sus respectivos derechos legales, y no anunció que la substancia que usaba era el éter sulfúrico sino hasta 1847. Mientras tanto, Robert Liston había amputado el muslo bajo anestesia general con éter en diciembre de 1846; Syme ensayó el procedimiento en Edimburgo en 1847, y Pirogoff escribió un pequeño manual sobre la "eterización" en 1847, y lo usó más tarde en toda su práctica quirúrgica en Crimea. Los términos "anestesia" y "anestésico" fueron propuestos por Oliver Wendell Holmes. El 19 de enero de 1847, Sir James Young Simpson (1811-70), profesor de obstetricia en Edimburgo, empleó el éter en la práctica obstétrica por primera vez en la Gran Bretaña, pero el 4 de noviembre de 1847 lo substituyó por cloroformo, que era uno de los descubrimientos de Liebig, de Guthrie y de Soubeiran, y quedó tan impresionado con sus ventajas sobre el éter en el trabajo obstétrico que publicó sus resultados unas semanas más tarde. Los efectos de estos descubrimientos sobre la medicina y la cirugía fueron notables en muchos aspectos. Primero que nada, el cirujano, que en los días preanestésicos tenía que apresurarse en una operación hasta proceder con la velocidad del relámpago, y con grandes desventajas ocasionadas por los esfuerzos musculares y los sufrimientos del paciente, podía ahora tomar todo el tiempo necesario y por lo tanto ejecutar muchas operaciones imposibles bajo las antiguas condiciones. Sir Clifford Allbutt relata lo siguiente: "Cuando yo era niño, los cirujanos que operaban sin anestesia eran puestos uno frente de otro, como si se tratara de individuos que iban a correr y establecer un tiempo. Era el mejor cirujano, tanto para el paciente como para el espectador, el que rompía el límite de los tres minutos en una amputación o en una litotomía. ¿Qué lugar había en estas operaciones que rompían el récord de tiempo para todas las precauciones antisépticas? La inmunidad para el dolor, preciosa como era, cuando vemos más allá del individuo, era menos importante que la economía de tiempo. Con los anestésicos terminó la cirugía a toda velocidad; la anestesia dio tiempo a que las teorías de Pasteur y de Lister fueran adoptadas en la práctica" (John Hopkins Hospital, Bulletin, Baltimore, 1898, ix, 281). Habían terminado los días de las hazañas manuales y de la prestidigitación de un Cheselden, un Langenbeck, de un Fergusson, o de un Pirogoff, que dieron lugar a procedimientos cuidadosos y deliberados. Unas cuantas bocanadas de cloroformo permitían a la mujer en trabajo de parto enfrentarse a los terribles dolores del parto con mayor facilidad y seguridad, y el obstetra podía trabajar con las mismas ventajas que el cirujano. Tanto cirujano como obstetra se especializaban, cuando era necesario, como operadores, mientras que los trabajadores de laboratorio de la fisiología y de otras ramas de la medicina experimental no podían ya sentir preocupación. En ambos campos la anestesia, según la memorable frase de Weir Mitchell, era "la muerte del dolor".

La GINECOLOGÍA OPERATORIA, que no había existido antes del comienzo del siglo XIX, era en gran parte creación de ciertos cirujanos de los estados del sur de Norteamérica, y tuvo su origen principalmente en el intento de reparar errores y omisiones de los obstetras del campo. En el siglo XVIII, William Baynham (1749-1814), de Virginia, operó dos veces con éxito en el caso de embarazos extrauterinos (1790-1799), y en 1816, John King, de Edisto Island, Carolina del Sur, ejecutó una notable operación de embarazo extrauterino, y salvó tanto a la madre como al niño, incidiendo a través de las paredes de la vagina y aplicando el fórceps con presión abdominal ejercida sobre el feto desde la parte superior. Más tarde relató sus observaciones en un pequeño volumen de 176 páginas publicado en Norwich, Inglaterra, en 1818, titulado "Análisis del Asunto de Fetación Extrauterina, y Retroversión del Utero grávido", primer libro sobre el asunto. Los fundadores de la ginecología operatoria fueron McDowell y Sims.

Efraín McDOWELL (1771-1830), de Virginia, fue alumno de John Bell, de Edimburgo en 1793-94, y por la elocuente enseñanza de Bell quedó impresionado con la triste y desesperada situación de las mujeres que sufrían de enfermedades ováricas. En 1795 se estableció en el pueblo de Danville, Kentucky, que era entonces uno de los puntos más remotos de la civilización, y pronto fue conocido como hábil cirujano, que tenía muchos éxitos, especialmente para la litotomía, que ejecutó 22 veces sucesivas sin perder un solo caso. En diciembre de 1809 efectuó la primera ovariotomía en la Sra. Crawford, mujer de 47 años, que después vivió hasta llegar a la edad de 78. McDowell informó de este caso y otros dos en abril de 1817, e hizo más tarde otro informe de dos casos más en 1819. Ejecutó la

operación 13 veces en su vida con un resultado de ocho recuperaciones. A pesar de que quizá haya sido precedido por las operaciones parciales (punción de los quistes) por Houstoun, de Edimburgo, en 1701, podemos decir, sin embargo, que una golondrina no hace verano, y la ovariotomía no existía en la práctica quirúrgica antes de que McDowell produjera sus resultados, y los estableciera sobre una base permanente. Había enviado una copia manuscrita de su primer trabajo a su antiguo preceptor John Bell, que terminaba entonces sus días en Italia y nunca llegó a verlo. Sin embargo, llegó a manos del alumno de Bell, John Lizars (1787-1860) de Edimburgo, que tomó con gran interés el trabajo de McDowell y publicó sus resultados en su *Observaciones sobre la Extracción de los Ovarios Enfermos* (1825), que fue la siguiente contribución importante a este asunto.

Antes del año de 1852 el punto fallo de la ginecología era el tratamiento de las FÍSTULAS VESICOVAGINALES. Muchos cirujanos, desde la época de Paré en adelante, habían tratado de operar este estado patológico, sin ningún resultado positivo, sino únicamente el de hacer sufrir más y producir mayores inconvenientes a las infortunadas pacientes.

Roonhuyze (1672) y Fatio (1752) dejaron admirables relatos de sus métodos operatorios, pero ningún informe de casos operados con éxito. Dieffenbach dejó un relato clásico de la terrible situación de estas mujeres, en quienes había puesto en juego todos sus maravillosos recursos, pero en vano (1845). Jobert de Lamballe había escrito todo un tratado sobre las fístulas femeninas (1852), pero su operación autoplástica *por deslizamiento* había dado solamente como resultado un repetido fracaso y la muerte de muchas de sus pacientes. Seis operaciones fueron hechas con éxito para este asunto en Norteamérica por John Peter Mettauer (1787-1875), de Virginia, entre 1838 y 1847, otros por George Hayward (1791-1863), de Boston, en 1839; por Joseph Pancoast, de Filadelfia en 1847, y en Francia por Maisonneuve en 1848.

Todo el asunto cambió, según dice Kelly, "casi como con una varita mágica", por la intervención de James Marion SIMS (1813-1883), de Carolina del Sur. Graduado del Colegio Médico Jefferson de Filadelfia en 1835, Sims se estableció en Alabama, donde fue rápidamente conocido como un cirujano capaz y original que ejecutaba con éxito intervenciones para el tratamiento de abscesos del hígado en 1835, y extirpó tanto el maxilar superior como el inferior en 1837. En 1845 fue llamado para ver a una mujer del campo que había sufrido un desalojamiento del útero por caída de un caballo. Al hacer el examen digital para corregir el desalojamiento, vio con la peculiar posición lateral (posición de Sims), y fue así conducido a inventar su espejo curvo especial, que iba a ser uno de los principales factores de su éxito para operar las fístulas vesicovaginales. A la posición de Sims y al espejo de Sims, que permitían al operador ver exactamente el estado patológico "como ningún hombre lo había visto antes", agregó una sutura especial de alambre de plata para evitar la infección, y una sonda para vaciar la vejiga mientras la fístula estaba cicatrizándose. Con estos cuatro coeficientes, Sims perfeccionó su operación para reparar este estado casi irremediable, y publicó su trabajo en 1852. Creó una profunda impresión, y en 1854 fue seguido de una monografía elaborada por Gustav Simon, que sugirió el método de unir los bordes de la fístula por medio de dobles suturas. Sims se trasladó a Nueva York en 1853, y estableció el Hospital del Estado para Mujeres (1855), que rápidamente se convirtió en el mejor centro de trabajo ginecológico de su época. Al visitar Europa en 1861, Sims ejecutó su operación para el tratamiento de las fístulas vesicovaginales con gran brillo delante de Nélaton, Velpeau, Larrey y otros corifeos quirúrgicos, y rápidamente fue pedido en todas partes de Europa como operador para enfermedades de las mujeres. Sus *Notas Clínicas sobre la Cirugía Uterina* de 1866 fueron traducidas al alemán, y Robert Olshausen y August Martin han dado testimonio de la alta estimación en que era tenido Sims en ese país. Entre sus otras contribuciones importantes se encuentran sus métodos de amputar el cuello uterino (1861), su descripción del estado llamado "vaginismo" (1861), su operación para la colecistotomía (1878), y su gran trabajo sobre "La cuidadosa invasión aséptica de la cavidad peritoneal para detener la hemorragia, la sutura de las heridas intestinales y la limpieza de la cavidad peritoneal, así como todas las otras condiciones intraperitoneales" (1881). Sims, que era hombre de buen corazón, pero impulsivo, fue uno de los cirujanos norteamericanos más originales y más bien dotados. Se erigió una estatua a su memoria en 1894 por sus admiradores europeos y norteamericanos en Bryant Park, ciudad de Nueva York.

En el Hospital de Mujeres de Nueva York, Sims fue ayudado por Thomas Addis EMMET (1828-1919), nativo de Virginia que, entrenado por aquél, llegó a ser un gran maestro de la cirugía plástica del perineo, la vagina, el cuello uterino y la vejiga. Según lo dice Kelly, "cogió la idea de Sims rápidamente, adquirió sus métodos y los mejoró, e hizo más que cualquier otro cirujano para enseñar a los miembros de la profesión de este país cómo ejecutar estas operaciones".

La obra de Sims fue extendida todavía más por Nathan BOZEMAN (1825-1905), de Alabama, que hizo con éxito muchas operaciones de fístulas vesicales y fecales en las mujeres, dando especial atención a la complicación de las pielitis, que trató cateterizando el uréter a través de la abertura de la fístula vesicovaginal (1887-1888).

Josiah Clark NOTT (1804-1873), de Carolina del Sur, en 1844 describió el estado que Sir James Y. Simpson, en 1861, llamó "coccigodinia". Nott fue también uno de los primeros que sugirió la "teoría del mosquito" con referencia a la transmisión de la fiebre amarilla (1848), y escribió un gran número de trabajos sobre etnología.

Theodore Gaillard THOMAS (1831-1903), de Edisto Island, Carolina del Sur, practicó en la ciudad de Nueva York. En 1868 publicó un tratado sobre las enfermedades de las mujeres que fue estimado como el mejor que hubiera aparecido hasta esa época, y fue traducido al francés, al alemán, al italiano, al español y al chino. En 1870, Thomas revivió la operación de Ritgen de la gastroelitrotomía como substitución de la operación cesárea, y fue el primero que ejecutó la ovariotomía vaginal (1870).

Robert BATTEY (1828-1895), de Augusta, Georgia, graduado del Colegio Médico de Jefferson de Filadelfia, fue el primero que sugirió la operación de la ooforectomía, o escisión de los apéndices uterinos, para estados no ováricos tales como la menstruación dolorosa y las neurosis. Esta operación fue ejecutada por él por primera vez el 17 de agosto de 1872. La "operación de Battey" fue más tarde aplicada al tratamiento de los fibromas uterinos por E. H. Trenholme (1876), para otros estados

pélvicos por Alfred Hegar (1830-1914) en Alemania, y Lawson Tait en Inglaterra, y más recientemente adquirió significación fisiológica especial en relación con los trabajos modernos sobre las correlaciones químicas de las secreciones internas.

El PROGRESO DE LA MEDICINA CIENTÍFICA EN LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX se caracteriza por la introducción de un punto de vista biológico o evolutivo de la morfología y de la fisiología, del cual salieron las ciencias de la patología celular, la bacteriología y la parasitología, nuevos modos de considerar la enfermedad y sus causas, que en sí mismas llevan el germen, de nuevos métodos de tratamiento por medio de los sueros y de las vacunas. Los descubrimientos de Pasteur condujeron inmediatamente a la cirugía aséptica o listeriana, con su notable aplicación en regiones tales como el abdomen, el cerebro, las articulaciones, el tórax y los órganos de los sentidos especiales, y su extensión a la ginecología operatoria. Grandes progresos en la educación médica, en la higiene pública y en la medicina militar siguieron a estos desarrollos en su oportunidad, y fueron además ayudados por marcado aumento en el número y calidad de los periódicos científicos, y a través del crecimiento de rápidos medios de comunicación nacional e internacional por el ferrocarril, los barcos de vapor, el telégrafo y el cable. En esta etapa las especialidades como la oftalmología, la otología, la laringología, la ortopedia, la odontología y la medicina veterinaria se convirtieron en algo más que meramente nombres.

El inmenso desarrollo de la BIOLOGÍA general en nuestra época fue principalmente debido a las teorías de la evolución de Charles Robert DARWIN (1809-1882), de Shrewsbury, Inglaterra, graduado de Cambridge, cuya inclinación por la historia natural fue decidida por el interés que tuvo desde su niñez por la botánica, y el viaje de cinco años que hizo como naturalista en el barco de vela de Su Majestad Británica "Beagle" (1831-1836), experiencia que lo convirtió en experto geólogo y zoólogo. A pesar de que quedó como inválido por el resto de su vida, Darwin trabajó durante 20 años antes de publicar su gran obra *Sobre el Origen de las Especies por Medio de la Selección Natural* (1859), que quizá sea el trabajo de síntesis más maravilloso de la historia de la ciencia. A esta teoría llegó también independientemente Alfred Russel Wallace (1822-1913) en 1858, a pesar de que la prioridad de Darwin se refiere hasta el año de 1838. Tanto Darwin como Wallace deben mucho al "Ensayo sobre los Principios de Población" del clérigo inglés Thomas Robert Malthus (1798). El extraordinario dominio que Darwin tenía sobre los hechos, en lo que se refiere a las pruebas de supervivencia del más capaz por la selección natural en la lucha por la existencia, tuvo la misma influencia de gran alcance sobre la especulación biológica que los descubrimentos de Copérnico tuvieron sobre la astronomía. Se deshizo en un momiento del antiguo concepto de Linneo de la fijeza de las especies, que especificaba que los animales y las plantas habían sido originalmente creados tal como las conocemos actualmente, y las abstracciones metafísicas fantásticas, que fueron invocadas para "explicar" por qué tenía que suceder esto. Creó las ciencias de la fisiología y de la patología comparadas, señalando la íntima relación estructural y funcional entre los tejidos humanos y los de los animales y las plantas. Y a pesar de que la idea de la evolución era conocida de los griegos y fue más o menos bien definida

por Bacon, Buffon, Erasmo, Darwin, Goethe, Lamarck, Lyell y Herbert Spencer, esta idea llegó a ser el hecho sobresaliente de la ciencia moderna por los trabajos de Darwin. La aplicación de la idea del desarrollo continuo en *El origen del Hombre* (1871) dio fin a la teoría antropocéntrica de que el universo había sido creado para el hombre. Comenzó a advertirse que hay una ruda y noble dignidad en la historia de la dolorosa evolución del hombre desde las formas más bajas de la vida, aun en la forma en que Darwin pintaba la lucha por la existencia, que iluminaba las verdaderas causas de la miseria humana mejor que nunca. En la actualidad, se sabe claramente que hay faltas y omisiones en las hipótesis de Darwin; que no tuvo suficiente cuenta de las variaciones accidentales espontáneas o mutaciones que, como han indicado Mendel y De Vries, pueden también dar origen a las especies; que su teoría de la selección sexual no es sostenida por los hechos; y que muchos caracteres específicos de los animales y de las plantas no son verdaderos valores de supervivencia; pero no debe olvidarse que Darwin mismo consideraba la selección natural "como el principal, pero no exclusivo medio de modificación" y que el verdadero carácter específico del valor de supervivencia es sólo en relación con el medio ambiente de su poseedor, y no con respecto a los enemigos accidentales que pueda tener. El ensayo de Darwin sobre la "Variación de los animales y de las plantas en estado de domesticación" (1868) es principalmente de recordarse por el intento que hace allí Darwin para explicar el mecanismo de la herencia por "pangenesia", o sea el transporte de gémulas de otras partes del organismo hacia el huevo, para asegurar su reproducción, que ha encontrado su mejor exégesis en la teoría de Starling de las hormonas. La gran monografía sobre *"La expresión de las Emociones en el Hombre y en los Animales"* (1873) va a la par con los trabajos contemporáneos de Duchenne de Boulogne (1862), y la teoría misma de la evolución es el punto de partida de la psicología comparativa.

Sólo podemos mencionar aquí las investigaciones de Darwin sobre botánica y geología, las monografías sobre las *Plantas Trepadoras* (1875), la *Fertilización Cruzada y Autógena* (1876), el *Poder de Movimiento de las Plantas* (1880), la *Formación de los Mohos Vegetales* (1881), los *Islotes de Coral* (1842), y las *Islas Volcánicas* (1844). En opinión de Huxley, Darwin vio la selección y la lucha por la existencia como relaciones morfológicas, pero fracasó por su ignorancia de la significación de la división celular y del mecanismo de la reproducción para poder comprender la significación fisiológica de las especies. Teniendo en cuenta la figura humana de Darwin, llena de gravedad, de posesión de sí mismo, y enteramente humana, la magnífica sinceridad de su trabajo y sus profundos efectos sobre la biología humana, su fama puede resistir ilimitadas cavilaciones.

La obra de Darwin se popularizó y extendió por medio de los "Principios de Biología" (1866-1867), "Principios de Psicología" (1871), y "Sociología Descriptiva" (1873-1881) de Herbert Spencer (1820-1903); la "Distribución Geográfica de los Animales" de 1876 de Alfred Russel Wallace (1823-1913), y por las intervenciones de Huxley y Haeckel.

Thomas Henry HUXLEY (1825-1895), de Ealing, Inglaterra, fue graduado médico de la Universidad de Londres en 1845, y cirujano de la Armada Real. Como en el caso de Darwin, su interés en la biología se vio despertado por un viaje marino de cinco años en el navío de Su Ma-

jestad Británica "Rattlesnake" (1846-1850). Antes de esta experiencia ya había descubierto la capa de células de la raíz del pelo que lleva su nombre (1845) y al regresar de su viaje hizo muchas importantes contribuciones a la zoología marina, en reconocimiento de las cuales llegó a ser socio y poseedor de la Medalla de Oro de la Sociedad Real (1851-1852). Al renunciar a la marina, se convirtió en conferenciante sobre historia natural en la Escuela Real de Minas, e introdujo la idea de enseñar la morfología por medio de una serie de animales típicos, como norma de sus respectivas especies, que después se convirtió en la característica sobresaliente de la *Biología Elemental* de Huxley y Martin (1875). Aplicó la evolución a la paleontología en sus extensos estudios sobre los peces fósiles, los cocodrilos y otros vertebrados y en su obra sobre los antecesores del caballo. Su conferencia crooniana sobre la teoría del cráneo de los vertebrados (1858) echó por tierra el concepto de Owen de un arquetipo en favor de un tipo morfológico, reunión de características común a todas sus clases, como en el caso de una fotografía compuesta. Junto con esto pueden señalarse las importantes conferencias sobre craniología de las aves, de Huxley (1867). En 1861 demostró la inexactitud de otra aseveración de Owen, que se refería a la supuesta proyección hacia atrás de las cavidades del cerebro hacia el cuerno posterior y el hipocampo menor, como características específicas en el hombre. Sus ensayos sobre la *Anatomía comparada del hombre y de los monos superiores* (1859-1862) y sobre las *Pruebas del lugar que ocupa el hombre en la naturaleza* (1863) revelan al prosélito de Darwin, de cuyas ideas Huxley era indudablemente el intérprete moderno más capaz. Desde el principio hasta el fin, Huxley sostuvo que los cimientos lógicos de la selección natural son inseguros, "porque la selección no puede explicar el origen de las especies a menos que pueda hacerse la crianza selectiva experimental para producir las especies" (variedades no fértiles una con respecto a la otra). Con toda claridad hizo ver a Darwin su error al creer que la *Natura non fecit saltum*. La propia observación de Huxley sobre la aparición espontánea de los carneros de raza Ancon de piernas cortas, y de los niños de seis dedos, se anticiparon al mendelismo o a lo que él llamaba "teoría de la transmutación". Maestro de un vigoroso inglés, Huxley escribió varios tomos de ensayos, que se encuentran entre lo más delicioso de las contribuciones modernas a la ciencia popular; y sus textos sobre fisiología (1866) (que alcanzaron más de 30 ediciones), sobre la anatomía de los vertebrados y de los invertebrados (1871-1877) y sobre fisiografía (1877) son pequeñas obras maestras cada una por su parte. Huxley se definió a sí mismo como un hombre que se preocupaba más de la libertad de pensamiento que del mero progreso de la ciencia, y este es exactamente el interés de su personalidad. Vigoroso y resuelto de forma y de carácter, hombre sólido y absolutamente masculino que arruinó su salud con el trabajo sedentario, fue por las circunstancias de su matrimonio, lo mismo que por haberse convertido en campeón del darwinismo o por la guerra que hizo a los teólogos, un romántico como Vesalio. Ningún hombre peleó más bravamente y más abiertamente a favor de la verdad y de la honradez, a favor del derecho del pueblo para pensar y para expresar sus pensamientos. Ningún hombre admitió tampoco con mayor facilidad sus errores ni fue más generoso con el adversario caído. Su convicción de que "no hay alivio para el sufrimiento de la humanidad excepto la veracidad del pensamiento y de la acción y el resuelto enfrentarse al mundo tal como es, cuando nos hemos despojado de la máscara de la falsedad, que manos pías han creado para ocultar sus feas características", es la justificación final del darwinismo y es la nota fundamental de la medicina social del futuro.

Ernst HAECKEL (1834-1919), de Jena, que fue un gran morfólogo, llevó el darwinismo a Alemania, donde la oposición de Virchow creó la necesidad de que existiera un campeón de esta naturaleza. [Se asegura que Fritz Müller fue el primer alemán que dio apoyo a las teorías darwinistas ("Für Darwin", 1864), Haeckel el segundo (1866), y Weismann el tercero (1868).] La obra más importante de Haeckel es su *Generelle Morphologie* (1866), en que se consideran los organismos y las formas de las estructuras orgánicas, y se clasifican en relación con la homología en serie, la herencia y la evolución. En 1868 apareció su "Historia Natural de la Creación"; en 1874 la *Anthropogenie*, que es un gran tratado de embriología humana; y en 1884 su monografía sobre la "Teoría de las Gastraea", que considera la gástrula formada por dos capas como la forma ancestral de todos los animales multicelulares. Fueron todas estas contribuciones de la clase más eficaz, y resultado de años de paciente investigación. Los escritos populares de Haeckel comprenden sus deliciosas cartas de sus viajes por las Indias Orientales, y trabajos no críticos tales como "El Misterio del Universo". En este último combina un materialismo férreo con el de los enciclopedistas franceses, con la noción de que los agregados de moléculas tienen alma *(Plastidul-Seelen)*, que fue ridiculizada por Virchow. Durante su vida, Haeckel, el sabio de Jena, fue altamente reverenciado por los hombres de ciencia, y considerado como uno de los más grandes campeones de la libertad de pensamiento y de enseñanza. Su Museo Filético de Jena se dice que es la más maravillosa colección de ilustraciones en serie de la evolución y del desarrollo del mundo.

El problema de la HERENCIA fue atacado de cuatro maneras distintas por Mendel, Hering, Galton y Weismann.

Gregor MENDEL (1822-1884), abad del monasterio agustino de Brünn, Austria, descubrió la ley matemática que rige las características dominantes y recesivas en los híbridos (1866-1867), cuya aplicación pertenece propiamente al siglo XX.

Ewald HERING (1834-1918), profesor de Sajonia, propuso la teoría psicofísica (1870) de que la memoria facultativa, el poder automático del protoplasma para hacer lo que que ha hecho antes es la propiedad distintiva de toda materia viva. La transmisión y la reproducción de los caracteres de los padres se supone que son el resultado de la memoria inconsciente que tiene el organismo de su propio pasado, y este mecanismo es, según la opinión de Hering, la persistencia de movimientos ondulatorios de las moléculas. Esta idea fue también propuesta por Haeckel (Perigénesis de las Plastidulas) y por Samuel Butler (1835-1902), de Langar, Inglaterra, que tradujo el ensayo de Hering y aplicó la doctrina en sus polémicas en contra del darwinismo.

Sir Francis GALTON (1822-1911), primo de Darwin, comenzó a investigar experimentalmente la herencia en 1871. Sus observaciones sobre la herencia de la sangre transfundida a los conejos, de las manchas tricolores en la piel de los perros Bassett, de la estatura y otros caracteres

de la familia humana, le condujo a rechazar la teoría de Lamarck de la herencia de los caracteres adquiridos, lo mismo que la pangenesia de Darwin. En su libro sobre la *Herencia Natural* (1889) procede por inducción estadística a la Ley de la Regresión Filial, que asegura que los vástagos de padres que resultan inusitados en estatura, talento, etc., regresan al promedio de su ascendencia; también la ley de la herencia ancestral, en virtud de la cual cada padre contribuye una cuarta parte $[(1/2)^2]$ de la herencia total, cada uno de los cuatro abuelos un dieciseisavo $[(1/2)^4]$ cada uno de los ocho bisabuelos $1/128 = (1/2)^8$, mientras que, en general, los ancestros en el grado n contribuyen $(1/2)^{2n}$ cada uno de ellos. Este último teorema ha sido confirmado con ligeras variaciones matemáticas por los métodos biométricos de Karl Pearson. El trabajo de Galton sobre las huellas digitales (1892) es la primera contribución de importancia después de la de Purkinje. Introdujo la doctrina de la eugenesia (término acuñado por él), fundó los Laboratorios de Eugenesia de Londres (1904), y con Pearson y Weldon fundó *Biometrika* (1901), periódico para el estudio de los problemas biológicos por métodos estadísticos avanzados.

Una importante extensión de la teoría de la evolución es la idea de la continuidad ininterrumpida o inmortalidad del plasma germinal, que fue elaborada por August WEISMANN (1834-1914), de Francfort sobre el Main, entre 1893 y 1904. La idea general de la continuidad del crecimiento y del desarrollo por el linaje directo de las células se encontraba ya como cosa inherente a la teoría celular de Virchow: Owen, en su trabajo sobre la partenogénesis, de 1849, distinguía entre las células que forman el organismo y las células germinales. Haeckel subrayó la idea de la descendencia continua en toda su *Generelle Morphologie* (1866). Jaeger acuñó la frase "continuidad del protoplasma germinal" en 1878, y la capacidad de este último para transmitir las cualidades hereditarias fue claramente expuesto por Nussbaum en 1875. Weismann insistió sobre la continuidad de la descendencia en los organismos unicelulares, y al trazar la evolución gradual de los organismos multicelulares a partir de aquéllos señaló que el organismo complejo, formado de células orgánicas, es solamente vehículo de las células germinales. El plasma germinal, estructura muy compleja contenida en los núcleos de estas células reproductivas, es el padre o progenitor de las células germinales de las generaciones sucesivas, lo cual asegura una relativa inmortalidad a esta especie, aun cuando los individuos mueran. La unión de los dos gérmenes o "anfimixis" es el agente principal de la evolución. Weismann sostenía que la variación es producida por selección sexual, y más tarde por una selección nutritiva entre los componentes del plasma germinal (selección germinal). Sostenía que el plasma germinal de las células sexuales se encuentra en los cromosomas (idantes) y predijo la "división por reducción" (en la mitad) en el caso de la maduración de las células sexuales y las "divisiones ecuacionales" o división igual de los cromosomas. Su suposición de que los determinantes de los cromosomas están arreglados en una serie lineal ha sido confirmada por T. H. Morgan. Otra característica importante de la teoría de Weismann es su determinación experimental de que los caracteres adquiridos no se transmiten directamente. Esta negación aparente de la teoría de Lamarck ha causado muchas controversias, pero el balance de las pruebas experimentales habla a favor de Weismann. Si es verdadera, la teoría de Weismann es de una significación social de gran alcance, puesto que parece probable que las cualidades morales no puedan ser transmitidas a los hijos, sino que tienen que ser adquiridas en cada caso por intenso entrenamiento iniciado muy tempranamente.

Después de la obra de maestros como Bichat, Bell, Henle y Hyrtl había quizá poco que agregar al asunto de la ANATOMÍA humana descriptiva, y la mayor parte de las investigaciones en este campo se fundieron con la morfología y la histología.

Se publicaron espléndidos y numerosos atlas de anatomía macroscópica tales como los de los Bell, de Cloquet, de Spalteholz y el atlas de las secciones cefálicas de MacEwen, así como los álbumes de John C. Dalton, de Retzius el joven, de Carl Wernicke sobre el cerebro. Los cortes congelados, introducidos por Pieter, de Riemer, en 1818 fueron utilizados en la resonante *Anatome topographica* de Pirogoff (1852-1859) y los atlas del útero embarazado y de anatomía topográfica normal (1872) de Braune (1831-1892). Entre los excelentes tratados de anatomía topográfica y quirúrgica se encuentran los de Velpeau, Hyrtl, Malgaigne, y el de Power sobre la anatomía de las arterias (1863). La anatomía artística fue competentemente tratada por John Flaxman, Robert Knox, Mathias Duval, los fisiólogos Paul Richer y Ernst Wilhelm Brücke y por la fotografía directa tomada al desnudo de los diferentes trabajos de Stratz; las películas de movimiento de Muybridge de 1901 y el espléndido tratado de 1886 de Julius Kollmann. Se publicaron tratados de anatomía macroscópica por Jones Quain, Sappey, Gray, Testut, van Gehuchten, y los tratados cooperativos editados por Cunningham y los norteamericanos Gerrish y Piersol. La historia de la anatomía fue tratada por Hyrtl, Knox, Robert von Töply; la historia de los métodos anatómicos por William Keen, la historia de la ilustración anatómica por Ludwig Choulant, traducida por Mortimer Frank al inglés, y la historia de la anatomía plástica por Mathias Duval y Edouard Cuyer en 1898. Hubo descubrimientos aislados de una multitud de detalles tales como el islote de Reil (1809), las columnas de Clarke (1851), la circunvolución de Broca (1861), el plexo de Auerbach (1862), la demostración de Bigelow del comportamiento y la constitución real del ligamento en Y de la cadera (1869), y del anillo o círculo linfático de Waldeyer de la faringe (1884). Quizá el más importante de todos fue la descripción de las glándulas paratiroides por el anatomista sueco Sandström en 1879.

El más importante anatomista de las épocas recientes fue Wilhelm WALDEYER (1837-1921), de Hehlen, Brunswick, alumno de Henle, profesor en Berlín (1883), que hizo importantes investigaciones sobre el desarrollo del cáncer (1867-1872), de las hernias retroperitoneales (1868), sobre el ovario y el huevo (1870), las relaciones topográficas del útero embarazado (1886), las vísceras pélvicas (1892) y la pelvis (1899); la teoría de la neurona en 1891, a las que ha dado su nombre. Describió primero el anillo o círculo abierto de tejido linfoide formado por las amígdalas faríngeas y linguales, y el tejido adenoide faucal o del paladar blando, que es hoy considerado como una puerta importante de infección. Waldeyer también refirió la constitución linfática a la persistencia del timo.

Karl VON BARDELEBEN (1849-1918), de Giessen, graduado de Berlín (1871), ayudante de His en Leipzig (1871-1872), prosector de Gustav Schwalbe en Jena (1873-1888), profesor extraordinario en Jena (1889-1918), fue el autor de un atlas topográfico (1894), un manual de disección (1896), un *Lehrbuch* (1906), editó un gran *Handbuch der Anatomie* (1896-1915), e hizo muchas investigaciones especiales sobre los aparatos óseo, muscular y vascular. Fue durante 30 años secretario general y el espíritu que animó la *Anatomische Gesellschaft* que fue fundada en el año 1886.

La anatomía inglesa sufrió una grave pérdida con la muerte prematura de Henry GRAY (1825-1861), que ganó los premios trienales del Colegio Real de Cirujanos y de la Sociedad Real por sus memorias sobre los nervios ópticos (1849) y el bazo (1853), y cuyo tratado anatómico (1858), adaptado a la terminología anatómica internacional, ha sido el texto estándar de los estudiantes de habla inglesa durante más de un siglo. Los soberbios dibujos de H. Vandyke Carter han sido la mayor parte de ellos retenidos en la edición última.

John GOODSIR (1814-1867), de Anstruther, Fifeshire, sucedió en la cátedra a Monro *tertius* en Edimburgo (1845), e hizo mucho para elevar la enseñanza anatómica de la mala reputación de que gozaba por la incompetencia de este último profesor (Monro *tertius)*. Las *Observaciones Anatómicas y Patológicas* de Goodsir (1845) contienen la idea germinal de la teoría celular de Virchow, que le dedicó su Patología Celular. Goodsir también descubrió la *Sarcina ventriculi* (1865), sarcinas que forman parte de la flora normal del estómago.

Sir William TURNER (1832-1916), de Lancaster, Inglaterra, fue el ayudante de Goodsir en 1854 y su sucesor en la cátedra en Edimburgo en 1867, donde hizo de su escuela anatómica la más importante y la más grande de la Gran Bretaña. Fue muy inteligente, de criterio muy amplio y extraordinariamente sabio, y llegó a ser presidente del Consejo (1898-1905). (Consejo de Educación Médica), y últimamente rector de la Universidad (1903). Como profesor, investigador y administrador, Turner fue una torre de fortaleza, a veces un poco solemne y pesado en su forma de humor, pero grande, jovial y de buen corazón en el fondo.

Sir Arthur KEITH, profesor hunteriano del Colegio Real de Cirujanos, descubrió con Flack el nódulo sinoauricular del corazón en 1907, y ha escrito con habilidad sobre los monos antropoides (1896), sobre embriología y morfología humanas (1901), sobre la antigüedad del hombre (1914) y sobre los aspectos endocrinos de la raza (1911-1925).

Joseph LEIDY (1823-1891), de Filadelfia, que sucedió a Horner como profesor de anatomía en la Universidad de Pensilvania, fue el principal anatomista de Norteamérica de su época, biólogo del tipo de Hunter y de Müller, que desarrolló importantes trabajos en botánica, zoología, mineralogía y paleontología, lo mismo que en anatomía comparada humana. Fue nuestro naturalista descriptivo más grande. Su tratado sobre los *Rizópodos de Agua Fresca de Norteamérica* (1879) es uno de nuestros clásicos sobre biología. Hizo valiosas investigaciones sobre la anatomía comparada del hígado (1848), los huesos, la triquinosis de los cerdos, etc., y su *Tratado Elemental de Anatomía Humana* (1861, revisado en 1889) tiene el especial interés de que fue ilustrado por él mismo.

Fue el primero en encontrar la *Trichina spiralis* en los cerdos (1846), descubrió la flora microbiana del intestino (1849), hizo los primeros experimentos sobre trasplantes de tumores malignos (1851), y en 1886 encontró el anquilostoma en el gato y sugirió que podría también ser encontrado en el hombre como causa de anemia perniciosa. Como cirujano militar durante la guerra civil ejecutó alrededor de 60 autopsias, y en los pabellones de hospital advirtió que las moscas pueden ser transmisoras de la infección de las heridas. Fue el primero que separó las amibas parásitas (1879). Los descubrimientos contenidos en sus *Investigaciones sobre Helmintología y Parasitología,* editadas por su sobrino Joseph Leidy jr. en 1904, bastarían para formarle a cualquiera una gran reputación. Fue el fundador de la paleontología de los vertebrados en Norteamérica, y sus grandes memorias de 1869 y 1873 sobre los fósiles extintos nunca ha sido sobrepasada. Como Gebhard y Gross, Leidy fue el tipo fino del médico norteamericano de sangre alemana, modesto y poco presuntuoso en la misma medida en que era sabio y de múltiple genio.

Oliver Wendell HOLMES (1809-1894), de Boston, cuyo trabajo sobre la fiebre puerperal ya ha sido mencionado en este libro, fue profesor Parkman de anatomía de la Escuela Médica de Harvard de 1847 a 1882, y se parecía a Hyrtl en su habilidad para convertir un tema árido en suficientemente interesante por la vivacidad y el ingenio de su discurso. No hizo descubrimientos de importancia pero escribió muchos poemas médicos muy inteligentes, y su "Ensayos Médicos" (1883) es indudablemente el libro norteamericano más importante que trata de la historia de la medicina en su época.

Son prominentes entre los especialistas de ANATOMÍA COMPARADA del periodo de transición Gegenbaur y Wiedersheim. Carl GEGENBAUR (1826-1903), nativo de Würzburgo y compañero de estudios de Haeckel, estableció el punto de que la morfología comparada, y no la embriología, es el verdadero criterio para determinar la relación existente entre las homologías de los órganos (filogenia), trayendo de esta manera el asunto de la genealogía de los órganos al concepto original de Owen.

Robert WIEDERSHEIM, profesor de anatomía de Freiburgo, fue el autor de importantes trabajos sobre la anatomía comparada de los vertebrados y la estructura del hombre como prueba de su pasado.

Después de la época de Schleiden, Schwann y Henle, el estudio de la ANATOMÍA MICROSCÓPICA de los tejidos se convirtió en la mayor ambición de los hombres de ciencia. La investigación histológica mejoró rápidamente por la introducción de nuevos métodos de coloración, el uso y el perfeccionamiento de los microtomos, y otros procedimientos técnicos. Como hemos visto, Purkinje tenía un microtomo y usaba el bálsamo de Canadá, el ácido acético glacial, y el bicromato de potasio, pero estas cosas no eran sabidas en general, y los procedimientos comunes eran examinar los tejidos en estado fresco, en cortes muy delgados obtenidos por medio de una navaja de rasurar entre hojas de médula vegetal. El endurecimiento de los tejidos en alcohol vino después. En 1847, Joseph VON GERLACH padre (1820-1896), de Mainz, comenzó a inyectar los capilares con una mezcla transparente de carmín, amoniaco y gelatina; para el año de 1855 empleaba ya el carmín como colorante nuclear en los tejidos. Virchow hacía casi todos sus trabajos con carmín. Gerlach fue también

un iniciador del uso de la anilina y del cloruro de oro, y después de su época la coloración diferencial se especializó rápidamente. El microtomo fue definitivamente introducido por Wilhelm His en 1866, pero no fue perfeccionado sino hasta 1875, después de lo cual se convirtió en un importante método que ahorraba trabajo.

El maestro de la investigación histológica fue Max SCHULTZE (1825-1874), de Freiburgo, que fue profesor de anatomía en Halle (1854-1859), y que sucedió a Helmholtz en Bonn en 1859, y fue director del Instituto Anatómico en esa ciudad desde 1872.

Schultze introdujo la solución diluida de ácido crómico, la tinción por medio del ácido ósmico, el suero yodado como conservador, e inventó la platina calentadora. Fueron importantes sus contribuciones a la zoología marítima por sus estudios sobre las turbelarias (1848-1851), las politalamias (1854-1856), y la embriología del Petromyson o lamprea (1856); hizo época en la histología por su gran monografía sobre las terminaciones nerviosas de los órganos de los sentidos, en particular del oído interno en 1858, de la nariz en 1863 y de la retina en 1866. En 1865 fundó los *Archiv für mikroskopische Anatomie,* que editó hasta su muerte. Schultze ejerció una perdurable influencia sobre la teoría celular por su ensayo de 1861, en la cual, al mismo tiempo que Brücke, definió la célula verdadera como una porción de protoplasma nucleado, subrayando de esta manera el punto que Leydig había expuesto en 1856, a saber: que la membrana celular, aun en el huevo, es una formación fisicoquímica secundaria, probablemente debida a la condensación producida por la tensión superficial del contenido de la célula. En su memoria sobre el protoplasma de los rizópodos y de las células vegetales en 1863, Schultze introdujo con toda claridad el término "protoplasma" y demostró que es prácticamente idéntico en todas las células vivas. En 1863 dio el relato contemporáneo más exacto de la segmentación del huevo de la rana.

Schultze fue investigador muy notable, de aguda percepción, dibujante extraordinario, aficionado a la música que dedicaba sus ratos de ocio a tocar el violín.

El paso siguiente de gran importancia en la teoría celular fue el que dio Walther FLEMMING (1843-1905), de Schwerin, profesor en Praga (1873-1876) y en Kiel (1876-1905), cuya importante monografía *Zellsubstanz, Kern- und Zelltheilung* (1882) da el relato clásico de la división celular y de la cariocinesis. Algunas fases de la cariocinesis habían sido observadas por Virchow y Schneider; y Heitzmann había notado en en 1873 que todo protoplasma es una red continua, cuyo aspecto es granuloso solamente por sus características ópticas. Las memorias de Flemming expusieron todo el problema bajo una nueva luz. Trabajó sobre los fenómenos de división nuclear, que cristalizaron en su aforismo *"Omnis nucleus e nucleo"*, y demostró que el protoplasma es una estructura compleja, formada de una materia activa, contráctil, en forma de red, y de una substancia inerte, semifluida, interreticular, que por su conducta hacia determinados colorantes llamó cromatina y acromatina, respectivamente. Los histólogos sostienen que es el trabajo más importante sobre la célula después del de Schwann y Virchow.

Se hicieron muchos descubrimientos e innovaciones importantes en la HISTOLOGÍA en este periodo, tales como la investigación del caracol de los mamíferos (órgano de Corti, 1851) hecho por Alfonso Corti (1822-1888), el descubrimiento de Virchow de la nauroglia (1854), las investigaciones de Wilhelm His sobre la estructura de los ganglios linfáticos (Leipzig, 1861) y de los vasos linfáticos (1863), la memoria de Willy Kühne sobre los órganos terminales periféricos de los nervios motores (Leipzig, 1862), la memoria de Deiters sobre el cerebro y la médula espinal en el hombre y los mamíferos (Brunswick, 1865), los islotes de Langerhans (1869), la descripción de Merkel de los corpúsculos táctiles de las papilas de la piel (1875), las investigaciones sobre la histología del sistema nervioso (nódulos de Ranvier, 1878) hechas por Louis-Antoine Ranvier (1835-1922), las investigaciones de Ehrlich acerca de los leucocitos (1880), y su método de coloración intravital (azul de metileno) para el tejido nervioso (1886), y el trabajo muy resonante de Camilo Golgi sobre el sistema nervioso (1873-86). El tercer elemento figurado de la sangre, las llamadas placas sanguíneas o PLAQUETAS, fueron primero notadas por Alexander Donné (1801-78) en 1842, y después por Max Schultze; han sido descritas de una manera más completa por Sir William Osler en 1873 y Giulio Bizzozero en 1883.

Uno de los histólogos modernos más eminentes fue Magnus Gustav RETZIUS (1842-1919), graduado de Lund (1871) y profesor de histología en el Instituto Karolingska (1877-1900), que investigó el órgano del oído en los peces óseos (1872) y en los vertebrados (1881-84), y también la anatomía macroscópica del cerebro del hombre (1896); publicó álbumes de cráneos de individuos de raza finlandesa y sueca, y una serie de espléndidos estudios histológicos en folio (1890-1914).

Hacia el final del siglo XIX el centro de la tormenta de las controversias histológicas era la TEORÍA DE LAS NEURONAS, la doctrina que aseguraba la autonomía fisiológica de la célula nerviosa y de sus ramificaciones. La teoría celular parecía adecuada para dar cuenta de todo esto en lo que se refiere a la célula nerviosa misma, pero el verdadero obstáculo era el origen y significación verdadera de las muy abundantes fibras nerviosas que siempre habían sido descritas como formaciones que se desprenden de la célula, es decir, que existen separadas de ella. En 1850, Augustus Volney WALLER (1816-70), de Faversham, Inglaterra, demostró que si el glosofaríngeo y el hipogloso son cortados, el segmento exterior, que contiene los cilindroejes separados de las células, sufre degeneración, mientras que el muñón central queda relativamente intacto durante un periodo muy largo de tiempo. Esta "ley de la degeneración walleriana" indica que las fibras nerviosas son simplemente prolongaciones de las células, de las cuales, como Waller sostenía, reciben su nutrimento. Las clásicas investigaciones de Deiters en 1865 revelaron que cada célula nerviosa posee un cilindroeje o prolongación en forma de fibra nerviosa que sale de ella, y cierto número de prolongaciones protoplásmicas o dendronas, que se ramifican en dendritas, las cuales forman arborizaciones. La continuidad material de las fibras nerviosas con las arborizaciones terminales fue demostrada por la coloración del cloruro de oro de Gerlach en 1871, y más tarde por el uso del carmín con el mordente de Weigert, que reveló la continuidad del cuerpo nervioso y del cilindroeje. En 1883, Camillo GOLGI (1843-1926), de Pavía, aplicó su coloración de nitrato de plata (1873) al sistema nervioso central, y brillantemente demostró la existencia de células nerviosas multipolares

que tienen prolongaciones cilindroaxiles largas y cortas (células de Golgi) con las arborizaciones de las dendritas. En 1886, Wilhelm His demostró cómo la célula nerviosa se desarrolla de una célula epiblástica de forma columnar para formar un neuroblasto, lanzando un seudópodo que se convierte en el cilindroeje; los seudópodos polares permanecen con sus características protoplásmicas y se convierten en dendritas. El progreso fue ahora muy rápido. Forel en 1887 confirmó la obra de His desde el punto de vista patológico estudiando las degeneraciones experimentales.

Una multitud de investigaciones realizadas por von Kölliker de Suiza, von Lenhossék de Hungría, Retzius el joven de Suecia, van Gehuchten de Bélgica, y sobre todo por el eminente histólogo español Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), extendieron grandemente los conocimientos de estas arborizaciones terminales del cerebro y de la médula, que Obersteiner comparó con un crecimiento en forma de enredadera, y Ramón y Cajal a la red de lanas y de musgos de una selva tropical. Muchos métodos nuevos de coloración fueron introducidos, en particular el de Bethe, que convirtió la coloración intravital de Erlich por el azul de metileno en una coloración permanente agregándole molibdato de amonio, y de esta manera demostró claramente la continuidad del cuerpo celular del cilindroeje en 1895. Las neurofibrillas que Max Schultze había visto en el lóbulo eléctrico del torpedo en 1872 fueron bellamente reproducidas en violeta por la coloración del cloruro de oro del húngaro S. Apáthy (1897), que pensó que las veía extenderse de una neurona a otra. Esto, sin embargo, fue refutado por el notable método de coloración de Ramón y Cajal (1903), y por Bielschowsky (1903), y Donaggio (1905). Mientras tanto, toda la teoría se había enfocado sobre el célebre ensayo de Wilhelm Waldeyer de 1891, que afirmaba que el sistema nervioso está formado de células epiblásticas o neuronas que consisten cada una de ellas en un cuerpo celular con dos conjuntos de prolongaciones, un axón (cilindroeje), que tiene funciones eferentes o celulífugas, una o más dendritas son funciones aferentes o celulípetas. De estas incontables neuronas depende la actividad funcional del sistema nervioso, y las fibras nerviosas no son de ninguna manera independientes, sino crecimientos o prolongaciones axónicas o dendríticas. En América, todo el asunto fue de una manera muy apta y críticamente expuesto en el tratado de Lewellys F. Barker (1899), que trató en particular todas las controversias que se habían sostenido hasta esta época. Implícita en la teoría de la neurona misma se encuentra la idea básica de la autonomía de sus unidades, a saber: que las ramas de las neuronas son contiguas pero no continuas, que transmiten sensaciones e impulsos sólo por contacto. Pero Gerlach creía que el *sensorium commune* está formado de una red continua *(rete mirabile);* Apáthy, Held y Bethe sostenían la noción de la existencia de un *continuum* de neurofibrillas; Henson el concepto de un sistema de puentes intercelulares; Franz Nissl (1860-1919), la teoría de que la substancia gris *(nervöse Grau)* es el medio conductor; Held y Bethe que las fibras nerviosas pueden ser formadas por la fusión de ciertas células (teoría pluricelular). Al combatir acerca de estas opiniones, muchos competentes investigadores se alejaron de los hechos reales. La conclusión de todo el asunto fue dada en una serie de hermosos y convincentes experimentos por Ross Granville Harrison, que finalmente demostró en 1910 el crecimiento ameboideo de las fibras nerviosas, a partir de la célula, en cultivos extravitales. Así, por métodos puramente físicos y químicos todo el sistema nervioso entró bajo la teoría celular de Schwann y de Virchow.

A finales del siglo XIX la EMBRIOLOGÍA había llegado a ser una ciencia extraordinariamente compleja, y su principal desarrollo había sido a lo largo de senderos tales como la investigación del origen de los tejidos, la morfología y la patología del embrión en su totalidad, la significación de la maduración y la fertilización del huevo, el descubrimiento del linaje de las células (citogénesis), el estudio de la embriología a la luz de la evolución (teoría de la recapitulación), las relaciones estructurales de la placenta, y el comienzo de la embriología experimental.

El más alto entre todos los nombres contemporáneos quizá pertenece a Wilhelm His (1831-1904) de Basilea, Suiza, que hizo la mejor labor de su época acerca del origen de los tejidos, y el estudio en serie y morfológico del organismo embrionario y adulto. Así como Bichat trató de los aspectos más burdos de los tejidos, Henle y Kölliker de su aspecto microscópico en estado de salud, Virchow de los mismos aspectos desde el punto de vista de la enfermedad, el nombre de His siempre estará asociado en la ciencia con sus orígenes (histogénesis). His era miembro de una distinguida familia de Basilea y aparte de las ventajas derivadas de la situación de su familia, su educación fue de lo mejor; sus profesores fueron Johannes Müller, Robert Remak, Virchow y Kölliker. Fue profesor de anatomía en Basilea de 1857 a 1872, y bajo la influencia de Carl Ludwig fue nombrado en este último año (1872) para la misma cátedra en Leipzig, en la que permaneció por el resto de su vida (1872-1904).

Sus estudios iniciales fueron de temas tales como la histología normal y patológica de la córnea, la estructura del timo, la histología de los ganglios linfáticos y de los vasos linfáticos, esta última ilustrada con láminas que no tienen rival. En 1865 publicó su gran programa académico "Sobre las Capas de los Tejidos y los Espacios del Cuerpo", en la que introdujo una nueva clasificación de los tejidos como guía de las investigaciones histológicas. Contiene este trabajo una simpática apreciación de Bichat, una defensa de sus clasificaciones relacionadas con las capas germinales, y señala que todos los espacios serosos nacen en el mesodermo y están forrados con la membrana especial que His llamó endotelial. Su monografía sobre la embriología del pollo apareció en 1868, y durante los años de 1880 a 1885 su famosa *Anatomía menschlicher Embryonen,* en que, por medio de muestras cuidadosamente seleccionadas, el embrión humano fue estudiado en su totalidad por primera vez. En 1886, His estableció, por la investigación embriológica, el hecho de que los cilindroejes son prolongación de las células nerviosas. En 1900 introdujo su concepto del lecitoblasto y del angioblasto (el *Anlage* de la sangre y de los capilares).

Mientras tanto, His había estado tratando su especialidad desde un punto de vista más amplio. Magnífico dibujante y hábil fotógrafo desde su juventud, su finalidad en la enseñanza era la de hacer ver todo a sus alumnos por medio de microfotografías, láminas de proyección, modelos, y sus extraordinarios dibujos, y pudo utilizar las ventajas que se le dieron en Leipzig de la manera más notable. En 1866 inventó un microtomo que mejoró gradualmente, y de los cortes en serie así obtenidos concibió la idea de la reconstrucción gráfica del embrión en dos y tres dimensiones

(1868); el primer procedimiento fue realizado por medio del "embriógrafo", de su invención, y el segundo por los modelos de su ayudante F. J. Steger, y después por el artificio inventado por Born de dibujar los cortes sobre placas de cera y ponerlos en yuxtaposición. Estas secciones en serie, todas del mismo embrión, rápidamente evitaron los errores cometidos al comparar de manera casual los cortes de embriones de diferentes tamaños y edades. Los modelos de His-Steger, que se ven hoy en todos los museos anatómicos, son importantes monumentos a su éxito para demostrar las relaciones morfológicas en un espacio tridimensional. Esto se aplica especialmente a su *Präparate zum Situs viscerum* (1878), que comprende modelos de las vísceras pélvicas de la mujer. En 1874 publicó *Unsere Körperform*, en que argumenta que la forma de un organismo se debe a efectos mecánicos tales como la migración de las células, los tejidos y los órganos, a pesar de que se niegue la causa mecánica del crecimiento celular. Si bien puede decirse que esto no corresponde a la mecánica del desarrollo, esta idea puede haber conducido a la otra. His fue uno de los fundadores de la Sociedad Anatómica, y en 1895 elaboró su trabajo sobre la revisión de la nomenclatura anatómica que, según se dice, reduce los términos anatómicos corrientes aproximadamente en un 80 por 100. Esto fue presentado con un traje inglés por Lewellys F. Barker en 1907. En 1876, His fundó el *Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte*, que en 1877 se refundió con el antiguo archivo de Müller-du Bois Reymond, y His y Braune eran los editores del *Anatomische Abteilung* (1877-1903). El Gran Instituto Anatómico de Leipzig fue construido bajo la dirección de His y se inauguró el 26 de abril de 1875. Fue uno de los fundadores del *Archiv für Anthropologie* (1876), y su interés en el asunto queda indicado por la monografía sobre los cráneos suizos que hizo con Rütimeyer en 1864, sus estudios de la población rética (1864), de los esqueletos que pertenecieron a Vesalio y a Platter (1879), sobre el desarrollo de la fisonomía humana y animal (1892), y su identificación de los restos de Juan Sebastián Bach (1895) que habían sido encontrados en un ataúd en el patio de la antigua Johanniskirche. Por medidas comparativas y promedios tomados de otros cadáveres, His permitió al escultor Seffer construir un busto en barro que fue desde luego reconocido como semblanza del gran compositor. De manera opuesta a su colega Ludwig, His no fundó ninguna escuela, porque creía que era mejor que el estudiante siguiera su propio camino y sus propias inclinaciones. Los trabajos de His sobre la anatomía del embrión humano han sido llevados a conclusión única por sus alumnos Franz Keibel y Franklin P. Mall (1910-1912).

El problema de la dinámica de la maduración, de la fertilización y de la segmentación del huevo, que había quedado insoluble desde la época de Harvey, fue abordado de la manera siguiente: en 1826, Prévost y Dumas describieron primero la segmentación del huevo de la rana. El huevo de los mamíferos fue descubierto por von Baer (1827), y se demostró que era unicelular en todos los vertebrados (Gegenbaur, 1861). Los espermatozoarios, descubiertos por Hamen en 1677, se demostró, en un experimento de filtración hecho por Spallanzani, que eran esenciales para la fertilización (1786), y su origen celular fue demostrado por Kölliker en 1841. En 1865, Schweigger-Seidel y La Valette St. George demostraron que el espermatozoide es una célula que posee núcleo y citoplasma. Su unión con el huevo

fue primero observada (en el conejo) por Martin Barry en 1843. Virchow con toda claridad señaló que el huevo se deriva, en línea continua de progenitores, de huevos fertilizados preexistentes (1853). En 1875, Oscar HERTWIG (1849-1922) demostró que el espermatozoide entra al huevo y que la fertilización se efectúa por la unión de los pronúcleos macho y hembra así formados. Huxley concibió que "considerado como una masa de moléculas, el organismo entero puede ser comparado con una tela, en que la urdimbre se deriva de la hembra, y la trama del macho" (1878). Los cuerpos polares, producidos por el huevo maduro, se demostró que se forman por división de su núcleo (Bütschli, 1875 y Fol, 1876). En 1880 fue descubierta la división de los cromosomas en el núcleo de la célula (cariocinesis) por Flemming; y en 1883 van Beneden descubrió que los pronúcleos asociados macho y hembra del huevo fertilizado contienen cada uno de ellos la mitad de los cromosomas de las células normales del cuerpo en la misma especie. Weismann creía que el objeto de esta división era mantener el número de cromosomas constante en la especie de que se tratara. Theodor Boveri (1862-1915) definió la división de los cromosomas como un acto bien relacionado de la reproducción (1888) y demostró que hay dos variedades de *Ascaris megalocephala* que difieren solamente por el número de cromosomas. En 1875, Flemming descubrió un cuerpo diminuto en el huevo del Anodon, que generalmente está situado fuera del núcleo y con frecuencia se cuenta por pares (es decir, son dos). Esto fue descubierto independientemente por van Beneden (1876), y fue denominado "centrosoma" por Boveri (1888). Se encontró muy pronto que el centrosoma era común a muchas otras células del cuerpo y a los organismos unicelulares, y llegó a ser considerado como el órgano especial de la división celular, el "centro dinámico" de la célula. Boveri supuso que era el órgano específico de la fertilización en el espermatozoide, que iniciaba la mitosis por su propia división, o como lo expuso Wilson: "la red debe ser buscada en la substancia cromática del núcleo", mientras que "el centrosoma es el tejedor que se encuentra en el telar". Mientras que este último punto no ha sido corroborado por completo, el estudio de la reducción de los cromosomas ha conducido a la comprensión exacta de la oogénesis y de la espermatogénesis (Oscar Hertwig, 1890), y más tarde a la dilucidación de la parte que desempeñan en la herencia y en la determinación del sexo (McClung, Morgan, Wilson, Miss Stevens y otros).

La ciencia de las capas germinales fue fundada por von Baer (1828-34) y por Robert Remak (1845). En 1849, Huxley demostró que el epiblasto embrionario (ectodermo) y el hipoblasto (entodermo) pueden ser comparados con dos capas de células que forman el cuerpo de la Hydra adulta. Esto fue considerado como un gran progreso en su época, pero investigaciones ulteriores han demostrado que el desarrollo de las capas germinales en diferentes animales de ninguna manera es constante; que el mesodermo puede originarse ya sea en el entodermo o en el ectodermo, y que muchos órganos pueden ser atribuidos a ciertas células predestinadas más que a capas celulares. El LINAJE CELULAR o citogénesis ha sido por lo tanto asunto de ardientes investigaciones, y desde los trabajos iniciales de Blochmann en 1882, la mayor parte de estas investigaciones han sido realizadas en América. En monografías también ilustradas como las de Charles Otis Whitman sobre la embriología de la Clepsina (1878), el de Edmund

B. Wilson sobre la Nereida (1892), C. A. Kofoid sobre el Limax (1895), Frank R. Lillie sobre las Unionidæ (1895), Jennings sobre la Asplanchna (1896), W. E. Castle sobre las Ciona (1896), y Conklin sobre las Crepidula (1897); las capas germinales han sido identificadas, célula por célula, desde el comienzo de la segmentación, y se ha demostrado que no hay nada constante acerca del desarrollo del mesodermo y de sus derivados.

El resultado neto de la vasta investigación embriológica hasta el año de 1881 fue resumido en la obra maestra de Francis Maitland BALFOUR (1851-82), de Edimburgo, cuya trágica muerte privó a la ciencia de uno de sus espíritus más brillantes y más atractivos. En Cambridge, Balfour estuvo bajo la influencia de Michael Foster, y de este maestro adquirió su interés en la embriología, colaboró con él en sus bien conocidos *Elementos* de 1874, que fueron el texto estándar de su época en las escuelas inglesas y norteamericanas. En 1873, Balfour fue a estudiar con Anton Dohrn en la Estación Zoológica de Nápoles, y allí hizo una importante investigación sobre la embriología de los peces Elasmobranquios, que fue de particular importancia con respecto a las etapas iniciales del huevo y del embrión, el desarrollo de los riñones, y el origen de los nervios espinales. Mientras tanto, Balfour había sido nombrado socio y conferenciante de morfología animal en Cambridge, y rápidamente empezó a atraer grandes grupos de entusiastas alumnos. En 1880-81 apareció su gran *Tratado de Embriología Comparada* que es no solamente indispensable como resumen de todo lo que se sabía hasta esa época, sino que además comprende los trabajos de él y de sus alumnos, y es la más completa y lúcida exposición que haya aparecido sobre esta ciencia. Foster la describe como una obra que ha hecho desaparecer muchas telarañas y ha acallado muchas disputas "barriéndolas de una manera muy cortés pero firme". En reconocimiento al valor de su libro, Balfour fue hecho profesor de morfología animal en 1882, pero estaba determinado que no iba a gozar del fruto de su trabajo. Se dedicó a las ascensiones alpinistas para mejorar su salud, y en julio de 1882 intentó ascender por un pico virgen, y nunca volvió a vérsele vivo de nuevo. Su cadáver y el de su guía fueron encontrados en el fondo de un barranco un día después. Balfour ha sido descrito por Foster como un observador penetrante y rápido, lleno de lógica, y un hombre de mentalidad elevada, fascinante y muy capaz. Si hubiera vivido, indudablemente hubiera sido una de las figuras más prominentes de la ciencia moderna. Locy dice que "las especulaciones contenidas en los estudios de la generalidad de los investigadores embriológicos durante más de dos décadas, que se cree con frecuencia son nuevos, fueron en su mayor parte previstas por Balfour, y fueron mejor expresadas y con mayor capacidad".

El íntimo parecido que existe entre las etapas iniciales del embrión en diferentes animales había sido ya notado por Meckel y Oken. Se dice que von Baer expresaba que no podría distinguir entre tres embriones sin marbetar (el de un ave, el de un reptil y el de un mamífero) que se le pusieran ante los ojos. Agassiz, en su *Ensayo de Clasificación* de 1859, expuso que las fases de desarrollo de todos los animales vivos corresponden a los cambios morfológicos que se presentan en sus sucesores fósiles a través de los tiempos geológicos. Fritz Müller, en 1863, demostró que las etapas de larva de los crustáceos pueden ser interpretadas como la recapitulación de la evolución de la raza. Kovalevsky, en 1866, demostró que las etapas iniciales del *Amphioxus* (que es el vertebrado más bajo), y del orden envertebrado de los *Tunicata* son idénticas. Demostró también que todos los animales pasan a través de la llamada fase de gástrula, lo que condujo a Haeckel a elaborar su Teoría de la Gastrea (1884), a saber: que una gástrula de dos capas es análoga a la forma ancestral hipotética de todos los animales multicelulares (gastrea). La ley biogenética de Haeckel asegura que la historia del desarrollo del individuo (ontogenia) tiende a recapitular la historia del desarrollo del tipo racial (filogenia). Las exposiciones más críticas y conservadoras de la TEORÍA DE LA RECAPITULACIÓN son las de von Baer y Balfour. Las "leyes" de von Baer aseguran que el parecido de las etapas embrionarias iniciales en diferentes vertebrados se limita a cierto periodo muy corto de la vida en que el embrión en cuestión no sólo difiere en determinadas características especiales de clase de todos los otros embriones, sino que también ha comenzado ya a adquirir caracteres genéricos y específicos que le corresponden propiamente. Balfour señaló que la recurrencia de ciertos caracteres ancestrales tales como las hendiduras branquiales semejantes a las de los peces, y el corazón de dos cavidades en la rana, indican que éstos "son funcionales en las larvas de la criatura después de que han cesado de tener importancia en el adulto". La teoría de De Vries de que las especies pueden originarse por saltos repentinos o mutaciones, ha creado un gran espíritu de antagonismo hacia la vieja idea darwiniana de la evolución lenta y gradual de las especies por variaciones accidentales, aun cuando es perfectamente posible que ambos procesos puedan coexistir en el esquema de la naturaleza. En cualquier caso, la teoría de la recapitulación es hoy considerada como una analogía meramente literaria o interpretación formal, como algo que los prejuicios humanos creen leer en los hechos de la embriología comparada. Con respecto al hipotético árbol familiar de los vertebrados a través del Amphioxus, de los Annelida, de los gusanos del tipo Sagitta, de las arañas, el Limulus y los Equinodermos, Driesch cita la nota de du Bois Reymond de que la "filogenia de esta especie tiene tanto valor científico como los árboles genealógicos de los héroes de Homero".

La EMBRIOLOGÍA EXPERIMENTAL es una rama de la morfología experimental o mecánica del desarrollo *(Entwicklungsmechanik)*, frase introducida por Wilhelm ROUX (1850-1924), de Halle, que puede ser considerado como el fundador de la ciencia.

Roux fue alumno de Virchow y de Haeckel, y sus inclinaciones se revelan ya en su disertación de doctorado (Jena, 1878), que trata de las condiciones hidrodinámicas que gobiernan la formación de la luz de los vasos que se ramifican. En 1894 fundó el *Archiv für Entwicklungsmechanik*, que es el órgano principal de su ciencia hasta la fecha. La mayor parte del trabajo de la embriología experimental fue ejecutado en el huevo de la rana, porque era el más fácil de obtener.

Los maestros de la FISIOLOGÍA de la segunda mitad del siglo XIX fueron Helmholtz, Claude Bernard y Carl Ludwig. En segunda fila vienen du Bois Reymond, Brücke, Goltz, Pflüger, Brown-Séquard, y entre los químicos fisiológicos, Willy Kühne, Hoppe-Seyler, Salkowski y Kossel. A mediados del siglo los principios físicos de la conservación, la transformación y la disipación de la energía habían llegado a ocupar un lugar extraordinariamente prominente, y podemos comenzar con el gran mate-

mático y físico que hizo de estos principios una parte esencial de la teoría fisiológica.

Hermann VON HELMHOLTZ (1821-1894), de Potsdam, era de sangre alemana, inglesa y francesa, y fue educado como cirujano del ejército prusiano. En la Universidad de Berlín vino a colocarse bajo la égida de Johannes Müller y de Gustav Magnus, y conoció allí a hombres mucho más jóvenes tales como Virchow, du Bois Reymond, Brücke, Kirchhoff y Clausius. Su disertación inaugural trata del origen de las fibras nerviosas de las células de los ganglios de la sanguijuela y del cangrejo, que había observado con un microscopio compuesto rudimentario (1842). Durante su vida militar en Potsdam publicó su ensayo *Über die Erhaltung der*



Hermann von Helmholtz (1821-94).

Kraft (1847), que estableció su reputación, a pesar de que al principio este trabajo solamente fue apreciado por el matemático Jacobi. En 1849 Helmholtz fue nombrado profesor de fisiología y de patología en Königsberg, y después ocupó las cátedras de anatomía y de fisiología en Bonn (1855-1858), de fisiología en Heidelberg (1858-1871), y de física en Berlín (1871-1894).

El ensayo sobre la conservación de la energía a que antes nos referimos estableció la primera ley de la termodinámica, a saber: que todas las formas de la energía, por ejemplo el calor, la luz, la electricidad y todos los fenómenos químicos, son capaces de transformación una en otra, pero que por otro lado son indestructibles, así como también imposibles de creación. Esto ya había sido demostrado en lo que se refiere a los procesos fisiológicos por el físico de Heilbronn Robert Mayer, y para los fenómenos fisiológicos por James Prescot Joule, en 1842; pero Helmholtz le dio aplicación universal. Durante los años de 1850-1852, Clausius y Lord Kelvin establecieron la segunda ley de la termodinámica, que dice que la energía en todos sus modos continuamente tiende a desparramarse, o a pasar de los estados de concentración a las fases de disipación, y nunca de otra manera. Esto fue aplicado a todos los fenómenos físicos y químicos por uno de los alumnos de Helmholtz, el profesor de Yale Willard Gibbs (1872-1878), de cuyo trabajo hizo un estudio apreciándolo mucho el mismo Helmholtz en 1882. Que los músculos son la fuente principal del calor animal fue un hecho demostrado por Helmholtz en preparaciones aisladas en 1848. En 1850-1852 midió la velocidad del impulso nervioso con el péndulo miógrafo de su invención. Su invención del oftalmoscopio en 1851 hizo de la oftalmología una ciencia exacta. Fue seguido por su facoscopio y su oftalmómetro de 1852. Con este último pudo determinar las constantes ópticas y explicar los mecanismos de la acomodación en 1854, especialmente la parte desempeñada por el cristalino. Su gran "Manual de Óptica Fisiológica" (1856-1867) es un clásico de valor permanente que contiene el renacimiento de la teoría de Young sobre la visión de los colores, que considera como un caso especial de la ley de Müller sobre las energías nerviosas específicas. El *Tonempfindungen* (1863) revela la misma maestría, y al mismo tiempo al músico consumado. Nunca ha sido el asunto de la acústica tan exhaustivamente tratado, excepto quizá en el estudio de Lord Rayleigh. Helmholtz también hizo un importante estudio del mecanismo del tímpano y de los huesecillos del oído medio (1869), que contribuyó mucho a dilucidar los fenómenos de la audición. Fue en el laboratorio de Helmholtz donde Rowland investigó las propiedades de un cuerpo que se mueve cargado de electricidad, tan importante para la química de los coloides, donde también Hertz descubrió las ondas eléctricas (hertzianas) que condujeron al descubrimiento de la telegrafía inalámbrica.

Sin embargo, a pesar de que estaba situado en el vértice de la disciplina más elevada del pensamiento humano, Helmholtz nunca olvidó que era médico. "La medicina", decía con orgullo, "fue una vez el hogar intelectual en que crecí; y hasta el emigrante comprende mejor su país nativo así como es comprendido por él." Llegó a hacer una pequeña contribución a la práctica médica, que fue la aplicación del sulfato de quinina a la mucosa nasal para el tratamiento de la rinitis espástica (1869). Como conferenciante sobre "ciencia popular", Helmholtz solamente puede ser comparado con Huxley, Tyndall y Ernst Mach. Sus escritos en este dominio tienen elevación y dignidad, y un dominio genial de vastos recursos, que es peculiarmente suyo. En ellos advierte uno la personal nobleza del caballero dedicado a la investigación científica. Helmholtz era de estatura media, hombre extremadamente serio, de maneras dignas, su cabeza de proporciones semejantes a las de Goethe, con ojos finos y muy vivos. Con el hombre sincero era absolutamente sincero y trataba de ayudarlo. En cambio, con el hombre superficial o trivial era capaz de envolverse en el "sutil éter de la desaprobación potencial", que según algunos han relatado, hacía a cualquiera sentirse como si se tratara de la cuarta dimensión del espacio. Tenía la tendencia nórdica hacia lo impersonal, y esto se manifestaba hasta en su actitud hacia la religión. Por lo que se refiere a sus opiniones finales de los grandes problemas de la vida, la muerte y la inmortalidad, Helmholtz era inescrutable y nunca dio

a comprender sus opiniones. A este respecto, sus contribuciones impersonales a la ciencia matemática y fisiológica son una expresión genuina de su fuerte y digno carácter.

Emil DU BOIS REYMOND (1818-1896), de Berlín, fundador de la ELECTROFISIOLOGÍA moderna, era de extracción francesa, y escribía en alemán con la claridad y la precisión que comúnmente acompañan al lenguaje y a la literatura franceses. Como Helmholtz, fue uno de los alumnos de Johannes Müller, y sucedió a éste como profesor de fisiología en Berlín en 1858, y tuvo a su cargo esta cátedra por el resto de su vida. Aquí agregó mayor lustre a la facultad de Berlín, dando muchos distinguidos alumnos y supervisando la construcción del regio Instituto Fisiológico (que se inauguró el 6 de noviembre de 1877), que es el laboratorio mejor equipado de su clase en el mundo. Los estudios de du Bois Reymond se relacionan casi por completo con la fisiología de las preparaciones neuromusculares que hizo mucho para introducir en la experimentación de laboratorio. Sus numerosas investigaciones fueron impresas dos veces en forma colectiva, en 1848-1860 y en 1883.

Durante su larga vida, du Bois Reymond escribió muchos fascinantes ensayos y muchas memorias biográficas de gran finura, en particular sus estudios científicos sobre los materialistas franceses Voltaire, La Mettrie, Diderot, Maupertuis; y de Johannes Müller y Helmholtz, siendo esta última la fuente más autorizada de información con respecto a los merecimientos de este gran físico y médico. Estas conferencias fueron escritas con gran verba e inteligencia, revelando una amplia cultura, pero están más cargadas de erudición que las de Helmholtz. Dos han atraído especial atención, una que se refiere a los "Límites de la Ciencia Natural" de 1872, y los "Siete Misterios del Mundo" (1880), en que su autor profesa una rígida negación de las causas finales con respecto a problemas tales como la naturaleza de la fuerza y de la materia, el origen del movimiento, el origen de la vida, el carácter intencional o deliberado de los fenómenos naturales, el origen de la sensación, el pensamiento y el habla, y la libertad de la voluntad, resumiendo así sus opiniones en la frase con frecuencia mencionada: *Ignorabimus, Dubitemus.* En persona, du Bois Reymond era un hombre de estatura media, de fuerte complexión y de enérgicas facciones, fuerte y atlético, de fiera mirada y gestos muy vivos. Dejó dos hijos, cada uno de los cuales llegó a ser médico muy conocido.

Las obras de Helmholtz y de du Bois Reymond demostraron ser un estímulo muy eficaz para el estudio de la FISIOLOGÍA DEL MÚSCULO Y DEL NERVIO, y para la introducción de nuevos procedimientos instrumentales. Muchos de estos, tales como la palanca coseno, el miotonógrafo, y la termopila mejorada, fueron introducidos por Adolf FICK (1829-1901), de Cassel, alumno de Ludwig, que escribió dos importantes obras sobre física médica (1856) y sobre el trabajo mecánico y la producción de calor durante la actividad muscular en 1882. El método de obtener miogramas, introducido por Schwann (1837) y Helmholtz (1850) fue vastamente mejorado por Etienne-Jules MAREY (1830-1904), de París, quien demostró que para evitar los errores de la inercia y otras causas es mejor tener un inscriptor muy ligero que escriba sobre el tambor (1860). La investigación fue también materialmente ayudada por instrumentos tales como el electrómetro capilar de Lippmann (1872), el galvanómetro de espejo de

d'Arsonval (1881), el inscriptor de tensiones de Fick (1882), el ingenioso mejoramiento del escandinavo Magnus Blix para las inscripciones sincrónicas de las curvas isométricas e isotónicas (1892), el reotomo diferencial de Bernstein (1890), el ergógrafo de Mosso (1890) para el estudio de las contracciones musculares voluntarias del hombre y su miotonómetro (1896). La fotografía fue eficazmente empleada por Sir John BURDON SANDERSON (1828-1905) y por Julius BERNSTEIN (1839-1917), para medir las relaciones de tiempo del periodo de estimulación latente del músculo, que redujeron de las cifras dadas por Helmholtz a la de un diezmilésimo de centímetro. Bernstein, que era uno de los mejores alumnos de du Bois Reymond hizo también importante labor sobre la termodinámica de la contracción muscular (1902-1908).

Las corrientes lesionales en el músculo en quietud, que Du Bois Reymond había denominado corrientes de reposo, fueron investigadas con el nombre de "corrientes de demarcación" por Ludimar Hermann (1879), Bernstein (1897) y J. S. Macdonald (1900-1902); el fenómeno es debido a la concentración de iones en la superficie de discontinuidad lesionada. El efecto de la veratrina sobre la contracción muscular (músculo "veratrinizado") fue primero investigado por Kölliker (1856) y más tarde por Bezold y Hirt (1867). Willy Kühne demostró que el plasma muscular es coagulable (1859) y que se mantiene en estado de fluidez dentro de la fibra viva (1863). Ludimar Hermann investigó el metabolismo muscular (1867), y demostró que hay aumento de la eliminación de CO_2 como resultado de la contracción. Angelo Mosso (1846-1910), de Turín, investigó la fatiga muscular con el ergógrafo (1890-1891), y por medio de la inyección experimental de la sangre de un animal fatigado indicó que la fatiga se debe a los productos tóxicos de la contracción muscular (1890). Auguste CHAUVEAU (1827-1917) investigó las relaciones entre calor y energía del trabajo muscular (1891), y Theodor Wilhelm ENGELMANN (1843-1909), la mecánica y la termodinámica de la contracción muscular; su teoría fue ilustrada por un músculo artificial hecho de una cuerda de violín (1875-95). Creía que el calor producido contrae al músculo e, igualmente, que acorta las fibras de catgut, pero Fick demostró que la energía química del músculo se convierte directamente en el trabajo de la contracción, y que cualquier calor liberado es despreciable e incidental comparado con el trabajo realizado (1882). Gad encontró que las contracciones son debidas a la formación del ácido láctico (1893), que Sir Walter Fletcher y Gowland Hopkins encontraron que se deriva del glucógeno del músculo (1902-7). Algunos de los mejores trabajos sobre el músculo fueron realizados en el laboratorio de Carl Ludwig, principalmente la demostración de Bowditch del fenómeno de la escalera en el músculo liso (cardiaco, 1871), von Kries sobre el efecto de la tensión sobre la respuesta del músculo a los estímulos (1880) y los trabajos de Kronecker y de A. V. Hill.

Hugo KRONECKER (1839-1914), de Liegnitz, Silesia, alumno de Helmholtz, Wundt, Kühne, Traube y Ludwig, y profesor de fisiología en Berna (1885-1914), se distinguió especialmente por sus trabajos sobre la fatiga y la recuperación del músculo estriado (1871), por su demostración de que el músculo cardiaco no puede ser tetanizado (1874), su investigación del mecanismo de la deglución (con S. J. Meltzer, 1880-83), su invento del frenógrafo, el termoestesiómetro, el aparato de inducción graduada, el ma-

nómetro para el corazón de la rana, una cánula de perfusión, sus estudios sobre los actos reflejos, el calor animal, la inervación de la respiración y muchos otros puntos de importancia. Los experimentos clásicos de Bowditch y Kronecker sobre el músculo cardiaco establecieron el principio de que el lema del corazón es el de "todo o nada", es decir, que sin tener en cuenta la magnitud del estímulo o se contrae hasta el grado más alto posible o no se contrae en absoluto. Kronecker también investigó la importancia de las sales inorgánicas para el latido cardiaco, el aspecto racional de la transfusión y la fisiología del mal de las montañas. Dirigió y ayudó a von Basch en los primeros estudios esfigmomanométricos de los seres humanos, y su participación fue definitiva para la fundación del Instituto de Monte Rosa por Mosso, en los Alpes Altos, del Hallerianum de Berna, y del Instituto Marey de París. Fue el alma del laboratorio de Ludwig, y un promotor de toda la vida de las relaciones cordiales entre los hombres de ciencia. Sus alumnos americanos fueron Meltzer, Stanley Hall, Cushing, Mills y H. C. Wood, Jr.

Uno de los experimentos más importantes fue la demostración final de la infatigabilidad del nervio (1885) por Henry Pickering BOWDITCH (1840-1911), de Boston, Massachusetts, que fundó el primer laboratorio fisiológico de los Estados Unidos de Norteamérica (1871), hizo las primeras investigaciones sobre el fenómeno de la escalera *(Treppe)*, y el principio del "todo o nada" para la contracción del músculo cardiaco (1871), demostró que la delfina o delfinina (alcaloide venenoso obtenido de las semillas de la Delfinium taquisagra) hace latir el corazón rítmicamente (1871), hizo importantes trabajos sobre el refuerzo del reflejo rotuliano (1890), y fue uno de los iniciadores de las investigaciones sobre el crecimiento de los niños (1877-90), especialmente de la dependencia del crecimiento sobre una nutrición óptima, más que la raza, y el paro del desarrollo en un niño en pleno crecimiento como advertencia de una enfermedad aguda o de una declinación general de la salud.

La prueba de Bowditch de que el nervio no puede ser fatigado se efectuó paralizando las terminaciones motrices del nervio en el músculo con curare, el primer experimento en que se produjo un bloqueo funcional nervioso con un medicamento.

Bernstein había encontrado que la preparación neuromuscular puede ser tetanizada en diez a quince minutos (1877), de donde infirió, por otros datos, que el nervio mismo se agotaba durante este proceso, pero Wedensky (1844) obtuvo respuestas después de una a nueve horas de estimulación bloqueando el nervio e impidiendo su contacto con el músculo por la aplicación cruzada de una corriente galvánica débil a la región situada entre el punto del estímulo y el músculo. Maschek obtuvo resultados semejantes eterizando la región (1887). Bowditch obtuvo la fibrilación muscular después de una a cuatro horas de estimulación bajo respiración artificial, después de que el efecto del curare se había disipado.

De esta manera, el experimento inicial de Bowditch en el bloqueo funcional del nervio condujo en el curso del tiempo a la anestesia de conducción de Halsted y Cushing, a la cirugía sin probabilidades de shock de Crile y hasta a la autocirugía, en que las operaciones pueden ser ejecutadas por la misma persona enfrente de un espejo.

El punto de partida de la teoría de la neurona fue un experimento que hizo época de Augustus Volney WALLER (1816-70), de Elverton Farm, Kent, Inglaterra. Demostró que cuando se corta un nervio, el cabo distal (es decir, los cilindroejes separados de su célula nerviosa), degenerará rápidamente, mientras que el cabo proximal quedará relativamente intacto (1850), de donde infirió que la célula nerviosa alimenta a las fibras nerviosas. Por el mismo método, Waller demostró que si una raíz anterior de la médula es cortada, los cambios degenerativos indican que los centros nutritivos de las fibras motrices deben radicar en la misma médula, mientras que en el caso de las raíces posteriores o sensitivas, radican entonces en los ganglios de la raíz posterior. Estos experimentos hicieron que Waller obtuviera el premio Montyon de la Academia Francesa de Ciencias (2 000 francos) en 1856, y han sido repetidamente confirmados por las observaciones de los histólogos que trabajaron sobre la teoría de la neurona. Algunas observaciones importantes sobre las amputaciones antiguas, hechas por William Howship Dickinson (1832-1913), de Brighton, Inglaterra, en 1865, demostraron que el cabo proximal de un nervio seccionado finalmente sufre el fenómeno de la atrofia.

La teoría de que las funciones cerebrales pueden localizarse en la corteza cerebral fue introducida en una forma relativamente fantástica por Franz Joseph GALL (1757-1828), con la denominación de organología o cranioscopia, y por su alumno Johann Caspar SPURZHEIM (1776-1832) con el nombre de FRENOLOGÍA; sus investigaciones en conjunto aparecieron en un tratado de cuatro tomos con atlas, de 1810 a 1819.

El primer progreso real, después de los experimentos de Flourens y de Legallois, y también el más importante, fue el trabajo de Gustav FRITSCH (1838-97) y Eduard HITZIG (1838-1907), que establece la excitabilidad eléctrica del cerebro (1870), que había sido puesta en duda desde la época de Flourens.

El problema de las funciones totales de los hemisferios cerebrales y de la médula espinal quedará siempre asociado al nombre de Friedrich Leopold GOLTZ (1834-1902), de Posen, uno de los alumnos de Helmholtz, que fue profesor de fisiología en Halle (1870-72) y en Estrasburgo (1872-1902). Goltz realizó importantes trabajos sobre la presión cardiaca, el mecanismo del shock (1862) y las funciones de los canales semicirculares (1870), pero sus experimentos más elocuentes fueron los que realizó sobre el efecto de la extirpación del cerebro y de la médula espinal en la rana (1869-72) y en el perro (1874-96). Demostró que la rana descerebrada o "espinal" saltará, podrá nadar, brincará para salirse del agua hirviendo, croará como las ranas de Aristófanes, y se ajustará mecánicamente a todos los estímulos, pero por lo demás se comportará como una momia, y aun cuando esté rodeada de alimentos morirá de hambre, porque se convierte en una máquina espinal, desprovista de volición, memoria o inteligencia. Si quedan intactos los tálamos ópticos el animal revelará cierto grado de inteligencia con respecto a su propia nutrición y a los instintos sexuales; pero la ablación de los hemisferios cerebrales en el perro va seguida de movimientos inquietos, respuestas desprovistas de inteligencia a los estímulos, e incapacidad para alimentarse o para deglutir. Semejantes experimentos habían sido hechos con peces, pichones y mamíferos más pequeños por Rolando, Flourens, Longet y Vulpian, pero ninguno había descrito estos fenómenos tan cuida-

dosa y gráficamente como Goltz, que trajo a la luz el hecho muy importante de que los efectos de la descerebración son más profundos mientras más elevado es el animal, según queda comprobado por la amnesia en el hombre. El otro experimento (la extirpación de la médula espinal) tuvo que ser ejecutado con la mayor delicadeza y cuidado si se deseaba que el animal sobreviviera. Los datos de Goltz demostraron que en estas condiciones los músculos abastecidos por los nervios espinales se paralizan totalmente con pérdida completa de las sensaciones en las partes correspondientes; las vísceras y los vasos sanguíneos pierden su tono; el poder de adaptación a la temperatura y a otros cambios del medio ambiente disminuyen, queda abolida la sudación, a pesar de que el embarazo, el trabajo de parto y la lactancia pueden realizarse. La exposición de Goltz del animal "espinal" como mecanismo del animal desprovisto de cerebro, que en la frase de Bernard Shaw "se equivoca hasta la muerte" y del animal privado de su médula espinal como inteligencia consciente con poder disminuido de coordinación y de adaptación, fueron la iniciación de gran parte del trabajo de épocas recientes sobre los reflejos más complejos del organismo.

Mientras que du Verney había hecho la extirpación con éxito del cerebro y del CEREBELO (1697), las investigaciones anteriores de las funciones cerebrales fueron ejecutadas por Rolando en 1809. Esta investigación fue seguida por los experimentos clásicos de Flourens sobre el pichón (1822) y los de Luigi Luciani (1840-1921) en el perro (1882-91), que demostraron la incoordinación atáxica. Las exégesis experimentales de fracciones del sistema nervioso fueron hechas por una serie de observadores desde Rolando y Magendie en adelante. Rolando comparaba el cerebelo con una pila voltaica, porque según él aumenta y refuerza los movimientos voluntarios iniciados por el cerebro, opinión que fue reiterada y subrayada por Weir Mitchell (1869). Flourens introdujo la idea de la coordinación nerviosa que fue subrayada nuevamente por John Call Dalton (1861). Hughlings Jackson consideraba el cerebelo como el centro de los movimientos continuos, y al cerebro como centro de los movimientos que sufren modificaciones. Los efectos de la extirpación del bulbo y de la protuberancia fueron investigados por Schrader en 1887. Robert Whytt encontró que la extirpación de la parte anterior de los tubérculos cuadrigéminos abole la contracción refleja de la pupila a la luz (1768). Ivan Michailovich Setchenoff pensaba que esta región del sistema nervioso central contenía un centro inhibitorio para los reflejos espinales (1863), y Charles S. Sherrington demostró que por la sección completa se presenta el estado de "rigidez descerebrada" (1896-97). Las relaciones del tálamo óptico con las sensaciones del lado opuesto, especialmente del ojo, fueron notadas simultáneamente por Panizza y Joseph Swan (1856), y demostradas, desde el punto de vista clínico y patológico, como un dato *postmortem* importante por Hughlings Jackson (1875). El sistema simpático fue investigado por Friedrich Wilhelm Bidder (1810-94) y por Alfred Wilhelm Volkmann (1800-77), que demostró que está formado en su mayor parte de fibras cortas grises que se originan en los ganglios simpáticos y espinales (1842); por Claudio Bernard, Brown-Séquard, Waller y Budge, que demostraron el efecto de la sección y de la estimulación del simpático cervical (1852-53); por Kölliker (1889) y otros histólogos modernos, que estudiaron la estructura de las células simpáticas mejorando los métodos de coloración; por W. H. Gaskell, que estudió la inervación visceral y vascular (1886); por J. N. Langley, que estudió los reflejos con respecto a los ganglios simpáticos (1894) y lo definió con el nombre de "sistema autónomo" (1900); y más recientemente por Henry Head. De los nervios especiales, el vago fue estudiado por los Weber (1845), Schmiedeberg (1871) y Gaskell (1882), los nervios del corazón y la cuerda del tímpano por Carl Ludwig, los vasoconstrictores y los vasodilatadores por Claudio Bernard (1858), los nervios dilatadores de los vasos periféricos por Carl Ludwig (1866), los plexos intestinales por Auerbach y Meissner (1862), los nervios secretorios y tróficos de las glándulas por Heidenhain (1878), los nervios de la temperatura (1884) y los nervios de la sensibilidad cutánea (1885) por Alfred Goldscheider; la distribución de las fibras de los nervios craneanos por Vulpian (1885); el mecanismo erector del pene por Eckhard (1863) y por Gaskell (1887); el órgano final del octavo par por Julius Ewald (1892), los nervios pilomotores por J. N. Langley (1893) y las terminaciones nerviosas para la sensibilidad dolorosa por Max von Frey (1896).

El concepto moderno de ACTO REFLEJO fue resultado de la teoría celular, y el corolario más importante de la teoría de la neurona, porque fue debido a la labor de los distintos histólogos y experimentadores que trabajaron sobre la neurona (desde Deiters hasta Harrison) como se logró determinar las complejas vías que siguen los impulsos que se transmiten de célula nerviosa a célula nerviosa, y como también se demostró su continuidad morfológica. Los datos iniciales fueron la ley de Bell-Magendie de las raíces espinales nerviosas, la ley de la degeneración walleriana de las fibras nerviosas después de la sección y los trabajos de Goltz sobre los efectos de la exégesis de grandes segmentos del sistema nervioso central. Las investigaciones de TÜRCK sobre la distribución cutánea de los pares espinales separados (1858-68), resultaron de capital importancia, lo mismo que el descubrimiento de la inhibición cerebral de los reflejos espinales, hecho por Setchenoff (1863) y la investigación de reflejos tan localizados como el reflejo rotuliano y el mecanismo de la deglución. Con la teoría de la neurona, el mecanismo reflejo simple de un estímulo externo, la vía aferente, el centro nervioso, y la vía eferente, se convirtieron en un "arco reflejo", que necesita una neurona sensitiva localizada en los ganglios de las raíces espinales posteriores, o en los nervios craneanos, y una neurona motriz en las astas anteriores de la médula o en los núcleos motores de un nervio craneano. Aun este complejo se vio rápidamente que era solamente una abstracción, puesto que no puede pensarse que exista un sistema aislado de células nerviosas. Se vio claramente que la mayor parte de los reflejos son compuestos o *coordinados,* y que el sistema nervioso funciona en su totalidad. Esta idea fue especialmente desarrollada por Charles Scott SHERRINGTON, que hizo enorme cantidad de trabajo experimental sobre todas las fases del problema. Sherrington fue el primero que investigó el fenómeno de la "rigidez descerebrada", producida por el corte transversal entre los tubérculos cuadrigéminos y el tálamo óptico (1896-98), y el de la "inervación recíproca" y la inhibición recíproca, en virtud de la cual, por ejemplo los flexores y los extensores, bajo estimulación refleja se ponen de tal manera en relación, que la excitación de un centro es simultánea con la inhibición del otro (1893-98). Sherrington extendió el concepto teórico de la "sinapsis", la superficie de separación que postulaba Foster

que existía entre dos neuronas o sus terminaciones para completar el circuito en el arco reflejo; e hizo mucho para desarrollar el conocimiento del refuerzo y el antagonismo en reflejos simples y compuestos, así como la coordinación en reflejos sucesivos o en cadena. La orientación total de sus enseñanzas lleva a la noción de que la acción refleja rara vez es un fenómeno aislado, sino que, al contrario, es un fenómeno en que intervienen varios arcos reflejos, de manera que la verdadera función del sistema nervioso es integrar el organismo, en el sentido de darle individualidad que no es poseída por una mera colección de células y de órganos. Nadie ha manejado tan abstruso asunto con más habilidad que Sherrington.

La PSICOLOGÍA experimental comenzó en el laboratorio de Ernst Heinrich Weber, y sus fases modernas son principalmente obra de Lotze, Fechner y Wundt.

Rudolph Hermann LOTZE (1817-81), de Bautzen, médico que se dedicó a la metafísica y a la filosofía, fue el autor de muchas obras importantes sobre psicología analítica, en particular su *Medicinische Psychologie,* o Psicología del Alma (1852). Fue un iniciador en las investigaciones de la percepción del espacio y en la exploración científica de los estados inconscientes. El análisis muy complicado de Jung y de la escuela freudiana quedan en cierta forma anticipados en obras tales como las de J. C. A. Heinroth en su tratado sobre la mentira (1834), en que se introdujo, en efecto, el concepto de la "mentira patológica", y las investigaciones de Kussmaul sobre la vida psíquica del niño recién nacido (1859).

Gustav Theodor FECHNER (1801-87), profesor de física de Leipzig (1839-75), que hizo muchos trabajos experimentales y de publicidad sobre física y química, fue quizá el primero después de Weber que aplicó la física matemática a la fisiología de las sensaciones, y escribió el primer tratado sobre psicofísica (1860). Hizo extensos estudios experimentales sobre las sensaciones cutáneas y el sentido muscular, por ejemplo su registro de 24 576 juicios separados del peso; señaló la naturaleza personal o egotística de las sensaciones dolorosas, siguió a Weber en sus investigaciones sobre los límites del umbral de las sensaciones, y expuso la ley de Weber en su forma moderna. En 1838 investigó, antes que nadie, los fenómenos de color producidos por los discos en rotación con sectores blancos y negros, y sólo podremos mencionar aquí sus novedades ópticas tales como el "experimento de la ventana lateral" y su "experimento paradójico".

Wilhelm WUNDT (1832-1920), de Neckarau, Baden, fue profesor de fisiología en Heidelberg (1864), Zürich (1874), y Leipzig (1875), y fundó el Instituto de Psicología Experimental en esta última ciudad (1878). Escribió un texto de fisiología (1865) y tres memorias de importancia duradera sobre los movimientos musculares (1858), la percepción sensitiva y sensorial (1862), y la mecánica del nervio y de los centros nerviosos (1871-76), que fueron los cimientos de sus futuros trabajos. El primero de estos es memorable por las famosas "curvas isotónicas" producidas por el músculo en condiciones de excitación continua y constante (que equivalen a la continuidad), que, según lo expresa Burdon Sanderson, han sido reproducidas en todos los textos existentes. Contiene también investigaciones muy valiosas sobre la acción muscular bajo la acción de los medicamentos y después de la sección transversal de los nervios y de la médula. El libro sobre el mecanismo nervioso trata de asuntos tales como el tiempo de reacción y el tiempo de los reflejos a través de la médula y de los ganglios, y del sentido muscular. Las contribuciones de Wundt a la psicología propiamente dicha forman una larguísima lista y comprenden sus Elementos de Psicología Fisiológica (1874), su Lógica (1880-83), su Etica (1886) y su Psicología Etnica (1904-1910). En 1883 fundó los *Philosophische Studien,* serie destinada a la psicología experimental y a la epistemología.

Gran parte de nuestro conocimiento de los aparatos digestivo y vasomotor fue desarrollado por CLAUDIO BERNARD (1813-78), que fue el más grande de los fisiólogos de Francia moderna, que nació en la población de Saint Julien (Ródano), donde su padre era uno de los muchos viticultores y fabricantes de vino de la región. Alumno de los jesuitas en el colegio de Villefranche, el joven Bernard fue obligado por las difíciles circunstancias de la familia a convertirse en ayudante de farmacia en Lyon. De acuerdo con las aspiraciones románticas de todos los jóvenes de su época, dedicó su atención a la literatura y escribió "La Rose du Rhône", una comedia de vodevil que fue puesta en escena con cierto éxito, y "Arturo de Bretagne", tragedia en cinco actos que largo tiempo después fue hermosamente impresa (1886). Con esta pieza de teatro en el bolsillo, se fue a París a consultar al crítico Saint-Marc Girardin, que vio inclusive los méritos de su trabajo como poeta dramático, pero que con gran perspicacia le aconsejó que estudiara medicina como medio más seguro de ganarse la vida. Este consejo fue el punto decisivo de la vida de Claudio Bernard, porque lo puso en contacto con Magendie, que dirigió su genio y lo puso en el camino debido. Magendie, después de tres o cuatro demostraciones del soberbio talento de Claudio Bernard, le anunció con característica generosidad: "Es usted mejor experimentador que yo".



Claudio Bernard (1813-78).

Todos los descubrimientos más grandes de Claudio Bernard se basaron en hechos descubiertos accidentalmente, que usaba como indicacio-

nes para llevar a resultados más amplios y más generales por su maravilloso poder de pensamiento fisiológico. Llegó a decirse de él que no era solamente un experimentador fisiológico, sino "la fisiología misma". Como Magendie y Johannes Müller, se inclinó ante el "vitalismo", pero se dedicó a trabajar esencialmente. En el punto en que Magendie había dejado la medicina como *"une science à faire"* (una ciencia por formar), Claudio Bernard, de una manera audaz procedió resueltamente hasta la actitud de que el fin principal de la experimentación fisiológica, es hacer la luz en los estados morbosos. Es el fundador de la medicina experimental, es decir, de la producción artificial de la enfermedad por medio de manipulaciones físicas y químicas.

En 1843 descubrió que el azúcar de caña, cuando es inyectada en las venas, aparece en la orina, cosa que no sucede si se la somete previamente a la acción del jugo gástrico. Este fue el punto de partida de sus investigaciones sobre la FUNCIÓN GLUCOGÉNICA DEL HÍGADO. Llegó a ella por el descubrimiento accidental del azúcar en la vena hepática de un perro alimentado con azúcar, de donde procedió a experimentar con el perro alimentándolo con carne, lo cual le dio el mismo resultado, y publicó sus trabajos en 1848-50. Para el año de 1857, por medio de ingeniosos experimentos, había establecido la función glucogénica del hígado sobre una base permanente, y había logrado aislar el glucógeno. El hecho de que esta substancia pudiera ser obtenida, considerada como tal y experimentarse con ella, fue más poderoso que la obra de Wöhler, que estableció el hecho de que el cuerpo animal puede elaborar substancias químicas lo mismo que destruirlas. Además, Claudio Bernard hizo ver muy claramente que la función glucogénica del hígado es de la naturaleza de las "secreciones internas", término de su invención. De allí en adelante, según dice Foster, "había terminado la vieja fisiología que consideraba al cuerpo animal como un conjunto de órganos cada uno con sus funciones apropiadas". En 1849, Claudio Bernard hizo su célebre descubrimiento de que la punción *(picûre)* del cuarto ventrículo del cerebro en el perro produce temporalmente la diabetes. Igualmente importante para la fisiología del aparato digestivo fue su obra sobre el JUGO PANCREÁTICO (1849-56). Hasta la época de Claudio Bernard, la digestión gástrica era todo lo que se sabía de la fisiología digestiva. Eberle (1834) sugirió que el jugo pancreático hace la emulsión de las grasas, y Valentin (1844) demostró que actúa sobre el almidón, pero esto fue todo lo que se había hecho, y aun así era poco conocido. Bernard aclaró todo el asunto. Demostró que "la digestión gástrica es solamente un acto preparatorio"; que el jugo pancreático emulsiona las grasas que pasan por el intestino y las divide en ácidos grasos y glicerina, y demostró su poder de convertir el almidón en azúcar, y su acción solvente sobre los prótidos no disueltos por el estómago. Claudio Bernard estableció las fístulas pancreáticas sobre una base experimental firme. Su tercer gran éxito fue la exposición que hizo de los MECANISMOS VASOMOTORES (1851-1853). Como ya vimos, Henle demostró la existencia de los músculos lisos bajo el endotelio de las arterias más pequeñas (1840), y Kölliker demostró que este músculo involuntario está formado de células pequeñas en forma de huso (1846). El término "vasomotor" fue primero empleado por Benedikt Stilling (1840) como designación hipotética de los filamentos nerviosos que abastecen a los vasos sanguíneos. Claudio Bernard comenzó con la idea de que el sistema nervioso desencadena cambios químicos que producen el calor animal. Al seccionar el simpático cervical del conejo (1851) encontró, en vez del descenso de temperatura que esperaba, una sensible elevación (de 4°C a 6°C) y marcado aumento de la vascularización de la oreja, pero dejó como una interrogación abierta el averiguar si la congestión era causa o efecto del aumento de la temperatura. En agosto de 1852, Brown-Séquard, que entonces residía en América, demostró que la corriente galvánica aplicada a la parte superior del simpático seccionado causa realmente contracción de los vasos sanguíneos, y descenso de la temperatura en el lado correspondiente. De donde infirió que el efecto de la sección del simpático era paralizar y dilatar los vasos sanguíneos. Claudio Bernard ejecutó el mismo experimento independientemente (noviembre de 1852), y fueron obtenidos resultados análogos por Waller y Budge (1853). En 1853, Bernard interrumpió la circulación de la oreja ligando dos de sus venas, y al encontrar la misma elevación de la temperatura después de la sección del simpático argumentó que éste controla la temperatura, opinión que mantuvo el resto de su vida. En 1858 demostró que el simpático es el nervio constrictor y la cuerda del tímpano el dilatador de los vasos sanguíneos. El descubrimiento de los nervios vasodilatadores y vasoconstrictores completa su obra sobre la circulación. Entre sus realizaciones de menor importancia se encuentran los experimentos realizados con el curare (1850-56), en los cuales, al paralizar el nervio, demostró la excitabilidad independiente del músculo, y así proporcionó la prueba clásica de la doctrina de Haller sobre la irritabilidad específica; sus investigaciones sobre el papel tóxico del monóxido de carbono (1853-58), que demostraron que desaloja el oxígeno de los glóbulos rojos, y sus estudios sobre las "secreciones paralíticas" producidas por la sección de los nervios glandulares. En el Museo Médico del Ejército en Washington puede verse la mesa histórica en que Magendie y Claudio Bernard ejecutaron sus experimentos.

Durante los años finales de su vida, Claudio Bernard expuso y extendió sus doctrinas por medio de cursos de conferencias en el Colegio de Francia y en la Sorbona, y en particular nos referiremos a las que dio sobre fisiología experimental (1855), sobre el efecto de las substancias y medicamentos venenosos (1857), la fisiología y patología del sistema nervioso (1858), los líquidos del organismo (1859), la patología experimental (1872), los anestésicos y la asfixia (1875), y la fisiología operatoria (1879). Esta última parte revela al maestro inimitable de la técnica de los procedimientos experimentales, y el conjunto de sus obras al cumplido hombre de letras que comenzó su carrera como poeta y dramaturgo.

Sus escritos deslumbran con luminosos aforismos, que son a la medicina lo que los "Pensées" de Vauvenargues y de Joubert son para la literatura, porque tratan como nunca antes del alto llamado, los honorables fines y aspiraciones del médico científico. En sus días iniciales, Bernard fue considerado con inquietud como un mero vivisector de animales, y relata que debió mucho de la inmunidad que gozó a las persecuciones, a una amistad accidental con un comisionado de policía, en cuyo distrito tuvo después el cuidado de vivir. Por la misma razón no fue feliz en su vida conyugal. Aun sus hijas se separaron de él por la influencia de su esposa, que no tenía simpatía por su genio, y vivió agriada por el hecho de que

no había llegado a ser un médico práctico rodeado por el éxito. Pero los honores vinieron en su oportunidad. Se creó para él una cátedra especial de fisiología general en la Sorbona durante la vida de Magendie, y en 1855 sucedió a éste como profesor de fisiología del Colegio de Francia, y fue admitido a la Academia Francesa en 1868. Napoleón III vivía tan fascinado con su personalidad que le dio dos hermosos laboratorios (uno en la Sorbona y otro en el Museo de Historia Natural) y después lo hizo senador en 1869.

Entre sus amigos, se encuentran Duruy, Gambetta, Pasteur, Rayer, Davaine, St. Claire Deville, Berthelot y Renan, que lo sucedió en su sillón de la Academia Francesa. Claudio Bernard era alto e imponente por su presencia, con una noble frente y un aspecto que expresaba profundidad de pensamiento y bondad de sentimientos. Al pasar por las calles, los transeúntes decían "Me pregunto ¿quién será? Debe ser alguien extraordinariamente distinguido".

De los alumnos de Claudio Bernard, Willy KÜHNE (1837-1900), de Hamburgo, profesor de fisiología en Amsterdam (1868-71), y de Heidelberg (1871-1900), es de recordarse por la investigación que hizo sobre los órganos terminales periféricos de los nervios motores (1862), acerca de la hemoglobina (1865), de la digestión de los prótidos por el jugo pancreático (1867), de la enzima proteolítica del páncreas, a la que llamó tripsina (1876), de la hidrólisis de las albúminas por el jugo gástrico y de la digestión gástrica (1877), de la rodopsina, o "púrpura visual", y de los "cromófanos" de la retina (1877); de las tormentas eléctricas sufridas por el músculo estimulado bajo presión física, y de su poder de excitar a otro músculo comprimido con él (1888), y especialmente por la notable serie de estudios químicos de los productos intermedios de la digestión péptica e intestinal que llevó a cabo con su alumno Russell Henry CHITTENDEN (1856-1946), de New Haven, Connecticut. Muchas nuevas substancias fueron aisladas y denominadas por vez primera por los dos investigadores (1883- 88). Kühne fue un hombre de infinitos recursos en la experimentación, principalmente en sus "optogramas", o fotografías hechas directamente de la retina escindida, y de su empleo de los fermentos pancreáticos como reactivos en la histología.

Paul BERT (1830-86), de Auxerre, el alumno favorito de Claudio Bernard, y sucesor suyo en la Sorbona (1868), echó a perder una brillante carrera científica mezclándose en la política. Era terriblemente radical y anticlerical, y al ser enviado por Gambetta como cónsul general a Tonkín en 1886, murió allí de disentería poco tiempo después. Descubrió una substancia no analizada en la glándula mamaria (1879), pero su mejor tratado fue la *Pression Barometrique* (1878), conjunto de ensayos aislados, que tratan de los gases de la sangre, de la parálisis de los buzos, y especialmente de los efectos tóxicos del oxígeno a altas presiones. Al proseguir estos experimentos, Bert indujo a tres personas a que se elevaran en globo en una ascensión de gran altura (de 7 500 m a 300 mm de presión barométrica), armados con bolsas de oxígeno, y sólo uno, que fue Tissandier, sobrevivió a este intento. Tissandier vivió para describir la torpeza y la peculiar euforia que precede a la pérdida de la conciencia y la muerte.

En relación con el trabajo de Claudio Bernard, podemos seguir el desarrollo moderno de la FISIOLOGÍA DE LA DIGESTIÓN, del metabolismo y de las glándulas endocrinas.

El relato clásico del mecanismo del acto de la deglución fue hecho por Magendie (1817), que describe las tres etapas del paso del alimento a través de la boca, la faringe y el esófago. Pensaba este investigador que el coeficiente principal del poder motor eran los músculos constrictores de la faringe, pero después fue demostrado por Kronecker y Meltzer que el reflejo de la deglución es un mecanismo coordinado muy complejo, que depende principalmente de los músculos milohioideo e hiogloso (1880-83). El carácter esencialmente reflejo de este acto fue demostrado por Angelo Mosso (1846-1910), de Turín, que demostró que aun después de la sección y aun de la ligadura del esófago, las ondas peristálticas de la faringe a su debido tiempo atravesarán la parte inferior de esta laguna por medio de los nervios y pasarán al estómago, mientras que la sección de los nervios abole el reflejo por completo (1876). Los movimientos del estómago fueron primero estudiados *in situ* por William Beaumont (1825-33), y con mayor exactitud por Walter Bradford CANNON (1871-1948), de Wisconsin, que los estudió con los rayos Roentgen, después de la ingestión de bismuto (1898). Que el del estómago es como el del corazón, un mecanismo motor automático, independiente del sistema nervioso que ajusta su función, fue demostrado por las observaciones de Hofmeister y de Schütz al estudiar los movimientos de un estómago extirpado, y mantenido caliente (1886); por Heidenhain y por W. B. Cannon, en Harvard (1906), quien demostró que los movimientos y las secreciones gástricas continúan sin detenerse después de la sección de las fibras extrínsecas del vago y de los nervios esplácnicos; y, finalmente, por medio del "organismo visceral" que Alexis Carrel ha mantenido vivo en un medio de cultivo extravital (1912). Cannon estudió también la mecánica de la digestión en condiciones quirúrgicas y después de las operaciones quirúrgicas (1905-9). El mecanismo del vómito fue primero descrito por Magendie (1813), quien pensaba que la única causa era la contracción de los músculos abdominales. Investigaciones ulteriores han demostrado que sólo en parte tenía razón este investigador, porque el acto es un reflejo complicado en que las paredes del estómago desempeñan una parte igualmente importante. Después de la época de Prout y de Beaumont, Claudio Bernard y Barreswil, Lehmann, y otros, pusieron en duda que el ácido libre del jugo gástrico fuera en realidad el ácido láctico, pero esto por fin fue demostrado por los laboriosos análisis de Bidder y Schmidt (1852), quienes comprobaron que normalmente el jugo gástrico contiene siempre ácido clorhídrico en exceso. Brücke (1872) y otros han demostrado, sin embargo, que durante la digestión de los carbohidratos, el almidón puede convertirse directamente en ácido láctico del estómago, probablemente por la acción del bacilo láctico. El ácido clorhídrico del estómago, según lo demostraron Voit (1869) y Cahn (1886), se deriva de los cloruros del plasma sanguíneo. Con respecto al mecanismo de su formación, las diversas teorías propuestas por Maly, Gamgee y otros están aún siendo revisadas. Los cambios histológicos de las glándulas gástricas durante la secreción fueron estudiados por Heidenhain (1878), e intravitalmente por J. N. Langley (1880). Las etapas de la conversión de

los prótidos en peptonas en el estómago fueron primero descritas por Meissner (1859-62), y más exhaustiva y finalmente por Willy Kühne en 1877.

Los movimientos del intestino fueron estudiados por Carl Ludwig (1861), quien describió los movimientos pendulares *(Pendellbewegungen)*, en los intervalos de los movimientos peristálticos; por W. B. Cannon, quien observó estos últimos por medio de los rayos Roentgen (1902), y por Bayliss y Starling, quienes describieron el peristaltismo como un reflejo que se efectúa teniendo como centro los ganglios intrínsecos (1899). Franklin P. Mall demostró que la onda peristáltica camina en un solo sentido, y se debe a algún arreglo definido dentro de la pared intestinal misma; este investigador cortó un segmento de intestino y lo invirtió *in situ*, con lo que produjo obstrucción intestinal por la acumulación del alimento por arriba del punto operado (1896). En 1912-13, Roger Glénard hizo estudios cinematográficos sobre los movimientos intestinales en condiciones normales y bajo la acción de los purgantes, aislando todo el tubo intestinal extirpado en un conejo, y manteniéndolo en actividad por perfusión constante de solución de Locke. Los plexos intestinales intrínsecos fueron descritos por Auerbach y Meissner (1862). Pflüger (1857) demostró que la estimulación de los nervios esplácnicos inhibe los movimientos intestinales. El resultado final de esta investigación revela que el del intestino, como el del estómago, es un mecanismo automático que es regulado por los nervios extrínsecos, pero que no depende de ellos. Conclusiones semejantes con respecto a las funciones rectales han sido expresadas por los experimentos de Goltz en perros privados de la médula espinal (1874), y las observaciones esquiagráficas de Hertz (1907). En 1895, Nuttall y Thierfelder demostraron que es posible la vida normal y la digestión perfecta sin la presencia de gérmenes en el tubo digestivo. Harvey Cushing demostró que por arriba y por debajo del íleon, el intestino queda relativamente libre de gérmenes y que el tubo digestivo puede ser esterilizado por medio del ayuno. Nuestro conocimiento de la histología y de la química de la absorción intestinal se debe en gran parte al trabajo de Kühne (1877, Heidenhain (1888-94), y Pavlov y sus alumnos (1897). Lo que sabemos de las funciones del hígado y del páncreas quedará siempre asociado con el nombre inmenso de Claudio Bernard. Su alumno Willy Kühne, como hemos visto, trabajó sobre las alteraciones hidrolíticas de las proteínas en el estómago y en el intestino (1867-77), pero antes de él, Purkinje y Pappenheim, habían advertido el poder proteolítico de los extractos pancreáticos (1836), y Lucien Corvisart, en una larga serie de investigaciones (1857-63), había demostrado que los prótidos son convertidos por el jugo pancreático en los productos digestivos ordinarios, a la temperatura del cuerpo y en medio alcalino, ácido, o neutro. Estos resultados corrigieron el error de Claudio Bernard, que suponía que el efecto proteolítico de la secreción pancreática no puede tener lugar sin la acción previa de la bilis. Los fermentos formadores de azúcar de las glándulas salivales y del páncreas fueron investigados por el patólogo Julius Conhnheim en 1863. La ptialina fue aislada por Mialhe (1845), la tripsina por Kühne (1876). Los derivados de la bilis fueron estudiados por Thénard (1809), Gmelin (1826), y Plattner —este último obtuvo primero la "bilis cristalizada" en 1844— y particularmente por Adolf Strecker (1822-71), quien demostró que los cristales de Plattner son una mezcla de las sales sódicas de los ácidos glucocólico y taurocólico, que tratadas con ácidos dan los aminoácidos glucocola y taurina, con ácido cólico como producto básico común (1848-49). La bilirrubina fue aislada por primera vez, por Heintz (1851); a biliverdina por Berzelius (1840), quien la confundió con la clorofila, y por Valentiner, el primero que, en 1859, la obtuvo en forma cristalina. La urobilina fue descubierta en la orina por Max Jaffé (1840-1911), en 1868. Austin Flint Jr. (1836-1915) señaló que el colesterol es tomado de la sangre por el hígado, y eliminado del cuerpo en la forma de estercorina (1862), pero Naunyn y sus alumnos han supuesto que es un producto de la vesícula biliar y sus conductos y no de las células hepáticas (1892). Las pruebas biliares comunes fueron introducidas por Gmelin (1826), Pettenkofer (1844), Ottomar Rosenbach (1876) y Paul Ehrlich (1883).

El estudio científico del METABOLISMO ha sido dividido por Von Noorden en tres etapas: primera, el periodo cualitativo, iniciado por Liebig y Wöhler, en que fueron determinados los productos terminales del metabolismo animal y las condiciones de su formación; segunda, el periodo cuantitativo de Von Voit y Von Pettenkofer, en que fueron estudiados cuidadosamente los valores alimenticios, por medio de tablas dietéticas y determinado el balance de la nutrición, después de lo cual se calcularon en términos de unidades de calor y energía las relaciones termodinámicas de los procesos metabólicos; tercera, la era reciente del estudio de los productos intermedios del metabolismo, que nuevamente vuelve a ser cualitativa pero que está ya en proceso de convertirse en cuantitativa. Los experimentos iniciales se relacionaron principalmente con los análisis de orina y la medida de los ingesta y de los excreta; ahora se concentran en la interpretación de las actividades de los tejidos en términos de calorimetría y del metabolismo respiratorio basal o intercambio de gases (Du Bois).

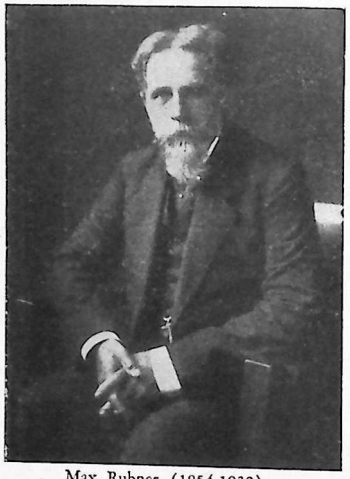
Los experimentos iniciales sobre el metabolismo fueron todos cuantitativos; a saber: los esfuerzos de Sanctorius, para medir su propia "perspiración insensible", y el intento de Lavoisier y Laplace para establecer una ecuación entre las cantidades de calor formado en el cuerpo de un mamífero y una bujía que arde, suponiendo que las cantidades de dióxido de carbono formadas sean las mismas en ambos casos (1780). Esto último ha sido señalado por Jacques Loeb como los cimientos de la biología científica. Todos los trabajos de Lavoisier sobre el recambio de gases en los pulmones pertenecen de hecho al tema del metabolismo en el sentido más estricto.

Max RUBNER (1854-1932), de Munich, alumno de Ludwig y de Voit, profesor de higiene y director del Instituto de Higiene de Berlín (1891), descubrió que el metabolismo es proporcional a la superficie del cuerpo (1883), y que la acción dinámica específica de los alimentos sobre el metabolismo es mayor para las proteínas y más pequeña para los carbohidratos (1902); fue uno de los primeros que investigó las alteraciones metabólicas en términos de calor y de unidades de energía por medio del calorímetro, o usando el cuerpo del animal como calorímetro (1891).

El nombre de Rudolph HEIDENHAIN (1834-97), profesor de fisiología en Breslau (1859-97), va íntimamente asociado con la interpretación

de todos los fenómenos secretorios como procesos intracelulares más que mecánicos.

Investigó los cambios histológicos de las células que se refieren a la secreción de la saliva, la leche, los jugos gástrico e intestinal, y los fermentos pancreáticos, y se opuso a la teoría de la filtración de Ludwig para la formación de la linfa y de la orina; describió la linfa como secreción de las células que forman las paredes de los capilares, y la orina como producto de los glomérulos renales, en lo que se refiere al agua y a las sales inorgánicas, y la urea y el ácido úrico fueron considerados por él como secreciones de las células epiteliales de los tubos uriníferos. La mayor parte de estas teorías están contenidas en su memoria sobre



Max Rubner (1854-1932).

las secreciones en el Handbuch der Physiologie de Hermann (1880, v).

Los comienzos de la teoría de la correlación de las GLÁNDULAS ENDOCRINAS Y DE LAS SECRECIONES INTERNAS fueron los trabajos de Claudio Bernard sobre el glucógeno (1848-57), las funciones pancreáticas (1849-56), su punción *(piqûre)* del cuarto ventrículo (1849), el relato de Addison sobre el síndrome suprarrenal (1849-56), y los experimentos de Brown-Séquard y de Schiff.

Charles-Edouard BROWN-SÉQUARD (1817-94), nativo de la isla Mauritius, fue hijo de padre americano y madre francesa, pero toda su obra estuvo principalmente asociada con la medicina francesa.

Moritz SCHIFF (1823-96), de Francfort sobre el Main, alumno de Magendie y de Longet, fue profesor de anatomía comparada en Berna (1854-63), y de fisiología en Florencia, Italia (1863-76), y en Ginebra (1876-96). Fue zoólogo por educación, y llegó a ocupar un lugar eminente en ornitología, y hay determinados aspectos de la fisiología que no investigó. La obra de Schiff se caracterizó por su gran originalidad en todas las minucias de los procesos experimentales, y porque desarrolló

una visión casi profética en muchas cosas de la época actual. Gustaba de discutir con los teóricos contemporáneos, y el hecho de que algunas veces abandonara sus propias teorías o de que algunas de ellas hayan sido abandonadas por otros, ha tendido a obscurecer sus méritos, que son muy sólidos.

"Más que a cualquiera desde la época de Harvey", dice Sir Lauder Brunton, "debemos nuestros conocimientos actuales de la CIRCULACIÓN a Carl Ludwig... Como los grandes arquitectos de la Edad Media que construyeron las maravillosas catedrales góticas que todos admiramos, y cuyos nombres ignoramos, Ludwig se ha contentado con poner en segundo término su nombre, como resultado de su ansiedad para el progreso de su trabajo y su deseo de ayudar a sus alumnos". CARL LUDWIG (1816-95), nació en Witzenhausen, Hesse, fue graduado de Marburgo (1840), profesor de anatomía en esta universidad (1846-49), profesor de anatomía y fisio-



Carl Ludwig (1816-95).

logía en Zürich (1849-55), profesor de fisiología y zoología en el Josephinum de Viena (1855-64), y finalmente profesor de fisiología en Leipzig (1865-95), donde fundó el Instituto Fisiológico e hizo gran parte de su trabajo. Ludwig fue quizá el profesor más grande de fisiología que haya vivido. Tuvo más de 200 alumnos de todas las nacionalidades, y la mayor parte de la nueva generación de investigadores de la ciencia fisiológica fueron adiestrados por él. Además de un texto de fisiología (1852-56), de dos discursos inaugurales sobre el mecanismo de la secreción urinaria (1843) y sobre la presión arterial (1865), y algunos ensayos menores, hizo muy pocos trabajos sin colaboradores. La mayor parte de sus importantes descubrimientos fueron publicados con los nombres de sus alumnos. Tuvo una maravillosa capacidad para elegir los temas que hacían que el alumno se encontrara a sí mismo. Su objetivo era formar investigadores capaces, mientras creaba sus propias ideas, y con esta finalidad, siempre planeaba el problema experimental él mismo, inclusive sus detalles técnicos, y generalmente hacía también la redacción final del documento.

Las principales contribuciones de Ludwig a la fisiología son la introducción del método gráfico (1847) con nuevos instrumentos, como el qui-

mógrafo, la bomba sanguínea y el Stromuhr; la perfusión de los órganos extirpados (1865-67), sus teorías sobre el mecanismo de la secreción urinaria y de la formación de la linfa, su descubrimiento de la inervación de las glándulas salivales, y sus muchas incursiones por el campo de la fisiología de la circulación. Casi todas estas cosas las realizó Ludwig antes de llegar a Leipzig.

Sería difícil dar una débil idea de la inmensa cantidad de trabajos valiosos realizados en el laboratorio de Leipzig, donde no pocos estudiantes, según lo dice Burdon Sanderson, "por primera vez en su vida entraron en relación personal con un hombre que estaba tan totalmente desprovisto de finalidades egoístas y de vanas ambiciones, que fuera tan escrupulosamente concienzudo en todo lo que decía y hacía, que fuera lo que parecía ser, y que pareciera lo que era en realidad, y que no tuviera ningún otro propósito más que el progreso de la ciencia". "Todos los que conocían a Ludwig", dice Kronecker, "quedaban bajo la influencia de su encantadora personalidad". Vivía con sus alumnos en una "alegre camaradería" y en algunos aspectos era indudablemente la personificación del profesor alemán de nariz aquilina, de altos pómulos y de ojos azules, profundamente sincero, desprovisto de pretensiones y, sin embargo, riguroso y exacto en el método, cautivador para cada persona por el calor de su corazón, su genial simpatía y la sencillez de su vida y de sus intenciones. Ludwig fue un hábil dibujante y su mente era de naturaleza esencialmente plástica; todo lo advertía como un fenómeno material. Por esta razón dio poco empleo a las matemáticas, a la psicología, o a cualquiera de las ciencias que reposan sobre una base metafísica. Se dedicó, sin embargo, a la música; fue un gran patrono de los conciertos de la *Gewandhaus,* y con frecuencia se hacía música de cámara en su hogar. El encanto de su personalidad ha sido admirablemente expresado en las reminiscencias de sus antiguos alumnos Kronecker, Von Kries, Burdon Sanderson y William Stirling.

La inervación del corazón fue investigada por Henle (1841); Friedrich BIDDER descubrió las células ganglionares en la unión de las aurículas y de los ventrículos (1852); Albert VON BEZOLD demostró la existencia de los nervios aceleradores del corazón y su origen en la médula (1862); y Walter Holbrook GASKELL probó que la inervación del corazón es igual en animales de sangre fría que de sangre caliente, y que el vago debilita el corazón lo mismo que lo retarda (1882-84). Un notable experimento sobre el latido cardíaco fue realizado por Hermann STANNIUS (1808-83), de Hamburgo quien, colocando una ligadura en la unión de la aurícula con el seno venoso, hizo que el corazón se detuviera, mientras que una segunda ligadura, aplicada al surco auriculoventricular, hacía que el ventrículo volviera a latir (1852). En los días iniciales de la teoría neurógena de la acción del corazón, se suponía que el efecto de las ligaduras de Stannius se debía a la inhibición de los ganglios de Bidder y de Remak, pero el asunto cambió de aspecto con el descubrimiento del haz auriculoventricular de His. El pulso fue especialmente estudiado por Étienne-Jules MAREY (1830-1904), quien inventó el esfigmógrafo, a pesar de que el estudio del pulso por el método gráfico había sido ya introducido por Karl Vierordt (1855). Otros estudios del pulso fueron hechos por Landois, Von Kries y Von Frey. La presión arterial fue especialmente investigada en el *Die Haemodynamik nach Versuchen* de Alfredo Wilhelm Volkmann (1850), por Ludwig Traube (1818-76), el primero en describir las variaciones rítmicas del tono del centro vasoconstrictor (ondas de Traube-Hering) en 1865, y por Roy y Adami (1892).

La coagulación de la sangre fue investigada por Andrew Buchanan, quien extrajo el fibrinofermento o trombina (1845); Alexander Schmidt (1831-94), quien le dio su nombre, supuso que la coagulación era debida a la combinación de fibrinógeno y seroglobulina. Este error fue corregido por Olof Hammarsten (1841-1932); quien demostró que la coagulación se efectúa por la partición del fibrinógeno en fibrina y otras substancias (1875).

Algunos de los mejores trabajos sobre la circulación vinieron de los FISIÓLOGOS DE LA ESCUELA DE CAMBRIDGE; todos fueron alumnos de Sir Michael FOSTER (1836-1907). A recomendación de Huxley, Foster fue nombrado prelector de fisiología de Cambridge en 1870, y después profesor en la cátedra creada en 1883. Aquí, después de un viaje a los laboratorios alemanes con Sharpey, hizo época en la enseñanza, en la que solamente fue superado por Ludwig, formó un grupo de alumnos que no ha tenido rival en todas las ramas de la ciencia biológica (Balfour en embriología, Liversidge en química, Milnes Marshall en zoología, Sidgwick en morfología animal, Ray en patología, Francis Darwin en morfología vegetal, Vines en botánica experimental), aparte del grupo fisiológico. Foster colaboró con Balfour en los "Elementos de Embriología" (1874), con J. N. Langley en un libro de fisiología práctica (1876), y en el mismo año redactó su propio texto de Fisiología, que alcanzó siete ediciones y fue traducido al alemán italiano y ruso. A la historia médica contribuyó con su hermosa memoria sobre Claudio Bernard (1899), y con las inspiradoras Conferencias Lane sobre la Historia de la Fisiología (1900). Su propio trabajo experimental fue circunscrito al corazón, en particular sus observaciones sobre el corazón del caracol (1859), que señalan que cualquier parte de él, separada del resto, latirá rítmicamente, y que el latido cardiaco debe ser una propiedad específica del tejido cardíaco en general, y no el resultado de ningún mecanismo local. El talento de Foster como organizador, lo llevó de un modo gradual a una serie de actividades públicas. Su entrada en el Parlamento, señala el término de su obra científica, y de allí en adelante este gran hombre vivió en la propia vida de sus alumnos.

Los alumnos de Foster fueron el embriólogo Balfour, los fisiólogos Gaskell y Langley, Sherrigton, Henry Head, y Charles Scot ROY (1854-97), de Arbroath, Escocia, quien inventó muchos instrumentos únicos, hizo importantes investigaciones sobre la circulación renal (en unión de Cohnheim), y sobre la extensibilidad y elasticidad de los vasos sanguíneos; descubrió el tono rítmico automático del bazo de los mamíferos, ideó una inoculación que tuvo éxito contra una enfermedad del ganado en la Argentina, y legó una gran memoria sobre el corazón de los mamíferos (1892) escrita en colaboración con John George ADAMI (1862-1926), de Manchester, Inglaterra, otro de los alumnos de Foster, considerado como el más eminente anatomopatólogo del Canadá, autor de importantes obras sobre cáncer, herencia, clasificación de los tumores y de textos ampliamente conocidos de anatomía patológica (1908-12). Entre otros de los discípulos de Foster se encuentra A. G. DEW SMITH, hombre muy rico que costeó el *Journal of Physiology,* fundado por Foster en 1878, y estableció la Cambridge Scientific Instrument Company, que fabricaba los aparatos de laboratorio.

Henry Newell MARTIN (1848-96), de Newry, Irlanda, profesor de biología en la Universidad John Hopkins (Baltimore, 1876-93), llevó los métodos de enseñanza de Foster a los Estados Unidos, colaboró con Huxley en su *Biología Elemental* (1875), e ideó (con W. T. Sedgwick) un método para aislar el corazón de los mamíferos para la experimentación (1880), estudió el efecto de las variaciones de la presión sanguínea y de la temperatura sobre la frecuencia del ritmo cardiaco de los mamíferos (1882-83). El discípulo y sucesor de Martin, William Henry HOWELL (1860-1946), de Baltimore, Maryland, investigó problemas tales como el efecto acelerador, del aumento de la presión venosa sobre el corazón (1881), la historia de los glóbulos rojos (1890), el suero sanguíneo privado de prótidos para ser usado como un mejoramiento de la solución de Ringer (1893), y el papel de las "hormonas", antitrombina y tromboplastina, en la coagulación de la sangre. (1911).

El arte de mantener los tejidos vivos en actividad de una manera extravital fue introducido por Carl Ludwig en sus experimentos de perfusión (Bowditch, 1871), y fue perfeccionado por Sydney RINGER (1835-1910), de Norwich, Inglaterra, que demostró que el corazón de la rana puede ser mantenido latiendo durante periodos muy largos de tiempo en una mezcla de cloruro de sodio, potasio y calcio. Se demostró que esto era también aplicable al corazón de los mamíferos. La obra de Ringer señaló la importancia de las sales de calcio para mantener la actividad de los tejidos, y la "solución de Ringer", tan ampliamente usada en los experimentos fisiológicos que fue el medio de cultivo en el cual Carrel más tarde hizo crecer su "organismo visceral".

Walter Holbrook GASKELL (1847-1914), quizá el más destacado de los alumnos de Foster, realizó los más importantes trabajos acerca del corazón después de los de Ludwig, y puso los cimientos histológicos del estudio moderno del sistema nervioso autónomo.

Durante su época de Cambridge, Gaskell trabajó durante algún tiempo en el laboratorio de Ludwig (1874), y produjo un importante trabajo sobre los nervios vasomotores del músculo estriado (1877). En 1881, escribió su notable memoria sobre la musculatura y la inervación del corazón, en que se demuestra que las influencias motrices que parten de los ganglios nerviosos del seno venoso, influyen sobre el ritmo (frecuencia y fuerza) del corazón, pero no causan sus movimientos ni su latido, que se deben al poder contráctil rítmico automático del miocardio mismo y a la onda de contracción peristáltica que procede desde el seno venoso hasta el bulbo arterioso, y de fibra muscular a fibra muscular. Después de los experimentos de Romanes sobre la campana de la medusa de 1875, las incisiones en zigzag de Gaskell y Engelmann en los corazones extravitales y en haces aislados de tejido muscular cardiaco que no contienen tejido nervioso, demostraron la continuidad de la onda rítmica de contracción. Gaskell demostró que era reversible estimulando el ventrículo después de la segunda ligadura de Stannius, y comprobó que la onda peristáltica normal no puede proceder de los ganglios cardiacos. Gaskell introdujo el término de "bloqueo cardiaco" ("heart-block"), según la expresión de Romanes, y lo verificó experimentalmente, lo mismo que la fibrilación del corazón y los galopes de dos, tres y cuatro tiempos de la clínica. Gaskell demostró que éstos, así como los efectos de las ligaduras de Stannius y la observación de Schiff acerca de que el ventrículo del corazón en estado agónico late más lentamente que la aurícula, no son sino simples casos de bloqueo. Fue el primero que investigó el estado eléctrico del corazón con el galvanómetro. La observación de Schmiedeberg de que la estimulación del vago después de la administración de nicotina acelera el corazón (1871), Gaskell demostró que era un simple caso de nicotinización de las fibras inhibidoras preganglionares del vago, con abolición de los efectos de la transmisión a través de la sinapsis, y demostró asimismo que las fibras aceleradoras postganglionares no son afectadas por el veneno. De esta manera, la verdadera función del vago no es inhibidora sino frenadora, integrativa, reguladora, y por lo tanto el nervio, actúa como un látigo y una brida, como una espuela y un freno. En 1886, Gaskell realizó otra importante serie de investigaciones sobre la histología comparada de los nervios de los sistemas vascular y visceral, y trazó gran parte de lo que Langley más claramente definió como sistema autónomo o de autogobierno. Se demostró que las fibras simpáticas se originan solamente en las regiones torácica y lumbar de la médula. En 1893, demostró que el cloroformo abate la presión arterial actuando directamente sobre el corazón y no sobre el centro vasomotor. El resto de su vida Gaskell lo consagró a su teoría de que el canal central del sistema nervioso fue originalmente la luz de un intestino primitivo (1908). Su memoria póstuma sobre *El Sistema Nervioso Involuntario* (1916) resume el trabajo de toda su vida.

John Newport LANGLEY (1852-1925), de Newbury, que sucedió a Foster como profesor de fisiología en Cambridge (1903), hizo importantes investigaciones sobre el efecto de la pilocarpina (1874), y sobre cada uno de los aspectos de las modificaciones celulares durante la secreción (1874-90); demostró, como refutación a lo aseverado por Heidenhain, que en el proceso de la secreción las células glandulares no se hacen más granulosas, sino que eliminan algunos de sus gránulos. En 1889 (con W. L. Dickinson), comprobó que al barnizar el ganglio simpático (sinapsis de Foster) con nicotina, el paso de los impulsos nerviosos a través de ese ganglio se bloquean. Este descubrimiento fue seguido por una brillante serie de experimentos (1890-1919), que invalidaron muchos conceptos corrientes acerca del sistema nervioso involuntario, porque demuestran que el sistema visceral (oro-anal) es de origen diferente del simpático, lo que condujo a la clasificación del sistema simpático y craneosacro de los nervios espinales con el nombre de sistemas "autónomos", para la redistribución de todos los impulsos eferentes que terminan en el músculo liso (involuntario). Los alumnos de Gaskell y de Langley fueron Gowland Hopkins, Elliot Smith, Sir Walter Fletcher, A. V. Hill, Barcroft, Anderson, Rivers, Dale, Lucas, Adrian y Elliott.

Sir Walter Morley FLETCHER, de Liverpool, conferenciante de ciencias naturales en la Universidad de Cambridge (1900-14), y principal promotor de muchas investigaciones importantes hechas en Inglaterra durante la guerra, es de recordarse por sus trabajos sobre el metabolismo intramuscular (1902-17), particularmente la formación del ácido láctico en condiciones anaerobias (con Hopkins, 1907).

Sir Frederick Gowland HOPKINS (1861-1947), profesor de bioquímica de la Universidad de Cambridge (1914), ideó un método bien conocido de calcular la concentración del ácido úrico en la orina (1892), analizó el triptófano (con Cole, 1901), y aisló el glutatión puro (1921), que es el núcleo de la autooxidación en la célula. Experimentando con la zeína, que no con-

tiene triptófano, descubrió (con Wilcox), que el ratón no puede vivir mucho tiempo con una dieta de zeína, carbohidratos y grasa, pero que mejorará continuamente si se agrega triptófano (1906), En 1912, descubrió que una huella de leche agregada a una dieta deficiente, que en último término es fatal para las ratas, normaliza a éstas de inmediato. Por hallazgos de esta especie, Hopkins argumentaba que ciertos "factores accesorios" de los alimentos son necesarios para sostener la vida (1912), punto de partida de trabajos subsecuentes sobre las necesidades vitamínicas.

John Scott HALDANE (1860-1936), de Edimburgo, ideó el aparato y el método estándar comúnmente usados para los análisis de los gases, de la gasometría en la sangre y de los cálculos del metabolismo basal (1892-1918). Como director del Laboratorio de Investigación de Minas de la Universidad de Birmingham, sus indagaciones sobre las explosiones en las minas, la ventilación de las fábricas, el almacenamiento en compartimentos y la expulsión de los polvos, y la retención de los polvos con sílice (neumoconiosis), han sido de gran trascendencia para la higiene industrial. Sus notables estudios sobre la regulación química de la respiración culminaron con su expedición al Pike's Peak (1913) en busca de una explicación vitalista. Vitalista firme y decidido que creía que "la vida es nada más la vida", era al mismo tiempo el iniciador en la investigación de los fenómenos fisiológicos por medios puramente químicos.

Joseph BARCROFT, de Newry, Irlanda, autor de una importante memoria sobre las funciones respiratorias de la sangre (1914), investigó el consumo de oxígeno en todos los tejidos (1908-14), e hizo experimentos de suma importancia sobre los efectos de la *enfermedad de las montañas* (Cerro de Pasco, 1914), y de la deficiencia de oxígeno (1920).

Archibald Vivian HILL, conferenciante de fisiología en Cambridge (1919-20), y profesor de Manchester (1919-23), hizo notables trabajos sobre la termodinámica del músculo (1909-27), particularmente en el campo de la invención de instrumentos (1920-23), los cálculos de la producción de calor (1911-26), la contracción isométrica (con Hartree, 1920-24) y otros temas, resumidos en su libro *La maquinaria viva* (1927). El conocimiento reciente de la quimiodinámica de la contracción muscular se debe en particular a Embden, Hill y Meyerhof, y a los estudios cuantitativos de Otto Warburg sobre la respiración de los tejidos en condiciones aerobias y y anaerobias (1908-24). En este campo, Keith Lucas (1904-17), Edgar Douglas Adrian (1913-26), William Hartree (1921-25), y John F. Fulton (1924-6), han hecho también importantes trabajos.

Sir Leonard Erskine HILL se distinguió por sus trabajos sobre la circulación cerebral (1896), la intoxicación de los buzos (1912), los efectos del calor húmedo y de la falta de ventilación (1910-23) y los fisiológicos de la luz (1923-7). Es un talentoso pintor y, en 1927, hizo en Londres una exhibición de sus cuadros.

Entre los norteamericanos que han trabajado sobre la circulación se encuentran Howell, William Townsend PORTER, de Plymouth, Ohio, profesor de fisiología comparada en la Universidad de Harvard, (1906); ayudó a fundar y a sostener el *American Journal of Physiology* (1898-1915) y es autor de un manual muy práctico de laboratorio (1900) y de investigaciones sobre el crecimiento de los niños (1893-96), las arterias coronarias (1893-96), etc.; Henry SEWALL, de Winchester, Virginia, alumno de Newell Martin, antiguo profesor de medicina de la Universidad de Colorado (1911); Russell BURTON-OPITZ, de Fort Wayne, Indiana, estudió la viscosidad de la sangre, y George Neil STEWART, de London, Canadá, profesor de medicina experimental en la Universidad Western Reserve de Cleveland, Ohio, (1907), autor de un manual de fisiología (1896), y de valiosos estudios en el laboratorio de Harvey Cushing.

Uno de los más grandes fisiólogos de Francia fue el veterinario Auguste CHAUVEAU (1827-1917), graduado de la Escuela Veterinaria de Alfort (1839), y después director de la Escuela de Lyon (1875), donde se erigió (1926) un monumento a su memoria. Aparte de su tratado sobre anatomía comparada de los animales domésticos (1855-57), su obra sobre la fisiología del corazón con Marey, 1856-64, sobre la termodinámica del trabajo muscular (1888-91), del ciclo de los cambios energéticos del organismo (1894), estaba muy adelante de Pasteur en sus conceptos sobre la naturaleza de los virus patógenos (1868) y sobre su atenuación (1883-4), y, en detalle, atacó toda clase de problemas fisiológicos y patológicos. Era un hombre de imponente estatura y presencia, muy parecido al gran novelista Flaubert.

Charles RICHET, (1850-1935) parisiense, profesor de fisiología de la Facultad de París, introdujo el término "anafilaxis" (1909), y fue conocido por sus investigaciones sobre el jugo gástrico (1878), la acción diurética de la leche y de todos los azúcares (1881), las modalidades de la contracción muscular (1882-83), la regulación del calor animal por la polipnea (1884-93), sus innovaciones terapéuticas sobre la hemoterapia (1888), la cloralosa (1893), la privación de los cloruros en la epilepsia (1900) y la zomoterapia (1900), y por su "Diccionario de Fisiología" (1895-1907).

Eugenio GLEY (1857-1930), de Épinal, profesor de fisiología en la Facultad de París (1889), demostró la existencia del yodo en la glándula tiroides y en la sangre e hizo valiosas investigaciones sobre el miocardio (1888), la coagulación de la sangre, el efecto de las drogas, las secreciones internas y la patología de la glándula tiroides.

La obra más importante sobre RESPIRACIÓN fue realizada por Eduard F. W. PFLÜGER (1829-1910), de Hanau-am-Main, alumno de Johannes Müller y de DuBois Reymond, que sucedió a Helmholtz como profesor de fisiología en Bonn, en 1859, y tuvo a su cargo la cátedra el resto de su vida. Bajo Pflüger, se abrió el nuevo Instituto de Fisiología en Bonn, en 1878. En 1868 fundó los famosos *Archiv für die gesamte Physiologie* (Archivo de Pflüger), que llegaron a constar de 130 volúmenes bajo su dirección, y se convirtieron en la publicación más popular de fisiología en Alemania.

Pflüger fue de ánimo combativo, muy afecto a discutir por la discusión misma, y de manera sincera creía que la ciencia progresaba por medio de acaloradas controversias. Se ha recordado lo anterior para explicar sus ataques irracionales y mal dirigidos sobre la teoría de la neurona y la obra de Emile Fischer. Parece que llevó una vida monótona dedicada exclusivamente a la investigación científica. Se dice que pasó en la cama los últimos días de su existencia, corrigiendo las pruebas de los trabajos enviados a sus archivos de fisiología.

Como ya se dijo, Lavoisier había demostrado que la RESPIRACIÓN y la combustión son fenómenos análogos y que los dos consisten esencialmente en una oxidación, con agua y dióxido de carbono como productos termina-

les (1771-80). Hassenfratz demostró que el oxígeno del aire inspirado, como iba disuelto en la sangre, tomaba de los tejidos el carbono y el hidrógeno. El hecho de la respiración tisular fue demostrado por Gustav Magnus en 1837; por medio de una bomba mercurial extrajo oxígeno y dióxido de carbono tanto de la sangre arterial como de la venosa, de donde infirió que estos gases estaban simplemente disueltos en la sangre. Lothar Meyer, trabajando en el laboratorio de Ludwig (1857), obtuvo estos mismos resultados por el método más refinado de calentar la sangre para extraer los gases. Sin embargo, Liebig, había señalado en 1851 que los gases de la sangre probablemente se encontraban en combinación con alguna substancia desconocida, que años después la obtuvo Hoppe-Seyler, en la forma cristalina, con el nombre de hemoglobina (1862-64). El descubrimiento de Sir George Gabriel Stokes de que el oxígeno puede ser extraído de la hemoglobina por medio de agentes reductores, demostró que esta última, es el agente de combinación (1864). Pero tal agente del CO_2 es todavía obscuro. La extracción de los gases de la sangre ha sido todavía más refinada por medio de las bombas mercuriales mejoradas de Ludwig y de Setchenoff (1859), de Pflüger (1865), de Grehant y de Leonard Hill (1895). El otro gas de la sangre, el nitrógeno, se comprobó que se encontraba en estado de solución simple, y esto lo lograron Lothar Meyer en 1857, Pflüger (1864-68), y Paul Bert (1878). El espirómetro fue inventado por John Hutchinson de Newcastle-on-Tyne en 1844. El difícil problema del metabolismo respiratorio fue investigado por Pettenkofer y Voit (1863), Zuntz (1880), Atwater y Rosa (1899) y Atwater y Benedict (1905). Angelo Mosso introdujo el concepto de acapnia, en 1897, y estudió la fisiología de la apnea en el hombre en 1903, en el Monte Rosa (1897). En su Instituto en el Cuello de Olen (1908), estudió la fisiología de la respiración a altitudes mayores de la línea de la nieve. La prueba de Paul Bert de que los síntomas de las grandes alturas se deben a la oxigenación imperfecta de la sangre (1878) fue aparentemente anulada por la teoría de la acapnia de Mosso (deficiencia del CO_2 en la sangre), pero finalmente fue revalidada por los experimentos de Rippstein en el laboratorio de Kronecker (1917) y por trabajos posteriores sobre las necesidades de oxígeno en los aviadores.

La acción de los músculos intercostales en la respiración fue investigada por primera vez por Haller, y de manera geométrica por G. E. Hamberger (1748). Los puntos de vista de este último fueron confirmados experimentalmente por Henry Martin y Edward M. Hartwell en la Universidad Johns Hopkins (1879). La acción del vago sobre la respiración fue investigada por primera vez por Isidoro Rosenthal (1864), quien demostró que la sección de ambos vagos va siempre seguida de una respiración más profunda y lenta, mientras que la cantidad de aire inspirado en la unidad de tiempo es la misma que antes de la ligadura. Sostuvo que el vago contiene dos grupos de fibras, uno para contraer el diafragma y el otro para relajarlo.

En 1868, Ewald Hering y Breuer descubrieron por la oclusión alternativa de la tráquea al fin de la inspiración y de la espiración, que el mecanismo de la respiración es automático y autorregulador, y que la distensión y contracción de los pulmones es en sí misma un estímulo normal de los vagos, efecto que Rosenthal había obtenido por estimulación del nervio seccionado.

En 1889, Henry HEAD, de Londres, trabajando en el laboratorio de Hering en Praga, llevó mucho más adelante estos experimentos, por métodos tan nuevos como el de congelar el nervio o eterizarlo dentro de un tubo de caucho. El resultado de sus investigaciones es que el vago actúa como gobernador de una máquina de vapor para economizar la energía de la respiración, evitando que el centro del bulbo se fatigue. Esto fue comprobado por la sección de los vagos, que produjo el estado de "actividad manirrota o excesiva" del centro respiratorio.

Normalmente, cada inspiración estimula las fibras que al final lo inhiben, y en cada respiración, el colapso del pulmón estimula las fibras inspiratorias, manteniendo así una cifra automática de respiración, que en gran parte se debe a las fibras inhibitorias del vago. Head también ha hecho importantes trabajos sobre la distribución cutánea del dolor y de la sensibilidad en las enfermedades viscerales (1893-96), que demuestran que la segmentación de las zonas cutáneas afectadas por las diferentes vísceras (zonas de Head) corresponden notablemente con las que pertenecen a las raíces ganglionares de los nervios espinales. Con A. W. Campbell, demostró que el herpes zoster es una inflamación hemorrágica de las raíces nerviosas posteriores, y de los ganglios homólogos craneanos (1900). En abril de 1903 se sometió al experimento extraordinario de seccionar su propio radial y el cutáneo externo para estudiar la pérdida y la restauración de las sensaciones, lo que condujo a una nueva clasificación de las vías sensitivas. Estudios subsecuentes (1905-18) cubren el mecanismo total de las sensaciones, desde los nervios periféricos hasta el interior del cerebro, inclusive la clasificación de las fibras aferentes periféricas en lo que se refiere a la sensación, la agrupación de los impulsos aferentes dentro de la médula, los "reflejos en masa" al hacerse la sección completa de la médula, la terminación de las vías secundarias sensitivas en el tálamo óptico y las limitaciones sensitivas cuando estos impulsos se redistribuyen en la corteza.

Las funciones de ventilación del diafragma han sido investigadas por Charles F. Hoover (1865-1927), de Cleveland, Ohio, entre 1913 y 1917.

Aun antes de Pflüger, la respiración de los tejidos había sido cuidadosamente investigada por Félix HOPPE-SEYLER (1825-95), de Freiburgo, Sajonia, que es el fisiólogo más grande que ha existido entre las épocas de Liebig y de Emil Fischer.

Hoppe-Seyler estudió con los tres Weber y con Skoda y Virchow, y fue ayudante de este último en el Instituto Patológico de Berlín (1856-64), profesor de química aplicada en Tubinga (1864-72) y profesor de química fisiológica en Estrasburgo (1872-95). Fue fundador del *Zeitschrift für physiologische Chemie* (1877-95); es, asimismo, autor de un manual sobre análisis químicos aplicados a la fisiología y a la patología (1858), y de un tratado que hizo época sobre química fisiológica (1877-81). En 1854, hizo investigaciones sobre la física de la percusión y de la auscultación, corrigiendo determinados errores de Skoda, e hizo también trabajos importantes sobre química inorgánica y mineralogía.

Hoppe-Seyler es recordado principalmente por sus estudios sobre la sangre (1857-91), de la cual hizo análisis durante más de 30 años. Fue el primero en obtener hemoglobina en forma cristalina; describió el espectro de absorción de la hemoglobina (1862), averiguó antes que nadie las fórmulas de la hemina, la hematina y la hematoporfirina (1863), descubrió el

hemocromógeno y la metahemoglobina (1864), y descubrió que la hemoglobina está combinada de manera muy suelta con el oxígeno, pero no puede ser separada del CO_2. Hizo también estudios sobre el metabolismo y construyó un aparato para medir el intercambio de gases. Fue el primero también que observó la aparición de gases en la sangre después de una brusca y considerable caída de la presión atmosférica. Sus investigaciones sobre el pus y los trasudados patológicos condujeron al descubrimiento de la nucleína por su alumno Miescher, y de la paranucleína por Lubavin. Asimismo, fue el primero en obtener la lecitina en estado puro, e introdujo el término "prótidos". Investigó la química del cartílago, y en su laboratorio fue descubierta la glucosamina por Ledderhose (1876), y el quitosán por él mismo. Hizo importantes análisis de la leche, la bilis y la orina y de los productos químicos de la fermentación, especialmente en el caso de la levadura, y su estudio de la clorofila fue el punto de partida del trabajo de Ehrlich sobre la dinámica de la periferia de la célula. En lo personal parece haber sido hombre muy atractivo, de ánimo alegre y simpático.

De sus muchos alumnos, debe ser recordado Albrecht KOSSEL (1853-1927), de Rostock, profesor de fisiología en Marburgo (1892-1901), y en Heidelberg (1901-1927), por sus importantes trabajos sobre la química de la célula y su núcleo (1882-96), sobre el ácido nucleico (1893), sobre los albuminoides (1898), el descubrimiento de la adenina (1885), la timina (1894), el ácido tímico, la histidina (1896) y la agmatina; por su clasificación de los prótidos, sus estudios de las unidades fundamentales *(bausteina)*, de la molécula protídica, y de los productos de substitución de los albuminoides. Hizo importantes investigaciones en la química del metabolismo y recibió el premio Nobel de medicina en 1910.

Ernst SALKOWSKI (1844-1923), de Königsberg, profesor de química médica en Berlín (1874), autor de un tratado sobre la orina con W. Leube, y de un manual de laboratorio de química fisiológica y de química fisiopatológica (1893), hizo los importantes descubrimientos de la excreción patológica del fenol (1876), la pentosuria (1892-5), la peptonuria (1897), una prueba cuantitativa para la oxaluria (1899), aprovechó las propiedades antisépticas del cloroformo para estudiar las fermentaciones (1888), empleó su descubrimiento de la fitosterina en las grasas vegetales para descubrir la adulteración de las grasas animales e hizo memorables investigaciones sobre la digestión, el poder oxidante de la sangre, las putrefacciones y la química de la orina.

La QUÍMICA FISIOLÓGICA del siglo XIX fue rica en el descubrimiento de nuevos compuestos, principalmente en el análisis y la formulación de los productos de descomposición de los prótidos en manos de Paul Schützenberger y otros.

Después de que Kirchhoff había efectuado la hidrólisis del almidón por la diastasa (1815), Braconnot en 1820 fue el primero que hidrolizó las proteínas por los ácidos y descubrió la glicina, la forma más simple de prótido. De los constituyentes aminoácidos de las proteínas (las *bausteinas* de Kossel), la cistina fue encontrada en los cálculos por Wollaston (1810), y se demostró que era un producto de descomposición de las proteínas (Mörner, 1899); la tirosina fue descubierta por Liebig en 1846 y Hinterberger en 1849; la glucocola y la alanina en 1848 y 1849 por Strecker; la serina por Cramer en 1865; la fenilalanina por Schulze y Barbieri (1879-81); la histidina por Kossel (1896), mientras que el triptófano fue denominado así como un producto hipotético por Neumeister (1890), y aislado por Gowland Hopkins y Cole (1901). La leucina fue descubierta en el queso en putrefacción por Proust (1818), a la que dio su nombre Braconnot (1820) y fue aislada por Hinterberger (1849). Tanto la leucina como la tirosina se encontraron en el páncreas después de la muerte (Virchow, 1853), y en el organismo vivo por Frerichs (1855). El ácido glutámico fue aislado por Ritthausen (1866) y Kreutzer (1871); el aspártico por Kreusler (1869); la ornitina por Jaffé (1877); el ácido glutamínico por Horbaczewski (1879) y Fränkel (1913); la arginina por Schulze y Steiger (1886) y Hedin (1895); la licina por Drechsel (1889); la prolina por Willstätter (1900) y por Emil Fischer (1901); la cisteína por Embden (1901); el ácido diaminobutírico (1901), la oxiprolina (1902), la serina (1902) y la valina (1906), por Emil Fischer; la isoleucina por F. Ehrlich (1903); la norleucina por Abderhalden y Weil (1913), el ácido hidroxilglutámico por Dakin (1918); la hidroxilisina y la oxivalina por Schryver y Buston (1925).

El efecto de las enzimas animales sobre los prótidos fue estudiado por Willy Kühne, Kossel, Drechsel y otros. Schulze investigó el efecto de las enzimas vegetales. Drechsel descubrió que la molécula proteínica contiene lo mismo diaminoácidos que monoaminoácidos, y éstos fueron investigados por Kossel, Kutscher y Emil Fischer. En 1881, Schmiedeberg extrajo la histozima, que es un fermento que desintegra o sintetiza el ácido hipúrico. Las nucleínas fueron investigadas por Worm Müller (1873) y Miescher (1874); los ácidos nucleicos por Kossel (1893), Altmann (1889), Abderhalden y Schittenhelm (1906); los albuminoides por Kossel (1898), Drechsel (1891) y Abderhalden (1905). El ácido beta-oxibutírico fue aislado por Eduard Külz e investigado en relación con la diabetes por Ernst Stadelmann (1883) y Adolf Magnus-Levy (1899-1909). La acetona fue descubierta en la orina de los diabéticos por Wilhelm Petters (1857), e investigada por Carl Gerhardt (1865), Rudolf von Jaksch (1885) y en la sangre por Adolf Kussmaul (1874). Max Jaffé (1841-1911) descubrió la urobilina en el contenido del intestino (1871) y el índican en la orina (1877). Ehrlich introdujo su diazorreacción en 1882. La crioscopia de la orina fue introducida por Sandor Koranyi en 1894. La albumosuria mielopática (proteinuria) fue descrita por Henry Bence-Jones en 1848; la acetonuria y la diaceturia por Von Jaksch (1885), y la pentosuria por Ernst Salkowski (1895).

Las pruebas de Johann Kjeldahl para el cálculo del nitrógeno en la materia orgánica (1883), de Otto Folin para calcular la urea y el ácido úrico, de Gowland Hopkins para la urea, de Franz Soxhlet para las grasas de la leche, han resultado ser de gran valor práctico. Las ptomaínas fueron investigadas por Selmi, Gautier, Brieger, Vaughan y Novy. La notable memoria de Naegeli sobre los almidones (1874), que clasifica alrededor de 200, fue seguida por la interesante monografía de Edward T. Reichert sobre la hemoglobina (1911) y sobre los almidones (1915) como base para la investigación de los problemas bioquímicos (1919). La teoría de la cadena abierta del carbono y del anillo cerrado del benceno fue propuesta por August Kekulé en 1865, desarrollada por van't Hoff y LeBel, y brillantemente aplicada a la teoría estructural de la clorofila por Hoppe-Seyler, y a la "cadena lateral" de la teoría de la inmunidad por Paul Ehrlich.

Las leyes de la fisicoquímica fueron aplicadas a la fisiología del músculo por Julius Bernstein (1902-08), a la tensión superficial por Isidor Traube (1910-11) y Macallum (1910-11), y a varios problemas biológicos por Jacques Loeb. La teoría de la ósmosis y de las membranas semipermeables fue investigada por Dutrochet, Graham, Moritz Traube, Willard Gibbs, van't Hoff y Arrhenius, y Hamburger, ya en este siglo (1902-04), y los coloides fueron estudiados por Graham, Siedentopf y Zsigmondy.

La elevación de la medicina moderna queda inseparablemente unida al nombre de Rudolf VIRCHOW (1821-1902), fundador de la PATOLOGÍA CELULAR. Originario de Schievelbein, Pomerania, Virchow se graduó en Berlín en 1843, y comenzó a trabajar como prosector de Froriep en la Charité en 1845, y como prosector de tiempo completo en 1846; en 1847 fundó el *Archiv für pathologische Anatomie,* conocido en todas partes con el nombre de Archivos de Virchow. En este periódico expuso la idea de que



Rudolf Virchow (1821-1902). (Cortesía del Dr. George M. Kober.)

una hipótesis no demostrada, cualquiera que sea, es una base absolutamente falsa en medicina práctica, y afirmó que ningún hombre puede ser infalible en cuanto al juicio o al conocimiento. Es uno de los exponentes más vigorosos del espíritu moderno de la medicina reciente. En 1848, Virchow fue comisionado por el gobierno prusiano para investigar la epidemia de tifus o "fiebre del hambre" que hacía estragos entre los tejedores de la Silesia Superior. El relato de lo que vio nos recuerda los horrores descritos en el drama social de Hauptmann, "El Tejedor"; sus recomendaciones no sólo incluían medidas higiénicas y una gran dosis de caridad para estos infelices, sino que se inclinaban abiertamente en favor de la democracia y la libertad. Tan atrevidas declaraciones, junto con las tendencias semipolíticas de su periódico *Die medizinische Reform* (1848-9), pronto enemistaron a Virchow con el gobierno, y en 1849 fue destituido de su puesto de prosector; sin embargo, gracias a los buenos oficios del partero Scanzoni, obtuvo la cátedra de anatomía patológica en Würzburgo. Siete años más tarde, después de una brillante carrera como conferenciante y profesor, se le pidió que

regresara a Berlín en condiciones muy honorables, y en 1856 se le designó profesor de patología en la Universidad, y asumió la dirección del Instituto Patológico que había sido erigido para él. Aquí comenzó una carrera de actividad sin paralelo en muchas direcciones. Fue un hombre de amplia cultura y de hondos sentimientos humanos, y pronto fue conocido universalmente como anatomista y patólogo, epidemiólogo y oficial sanitario, antropólogo y arqueólogo, editor y maestro, reformador social y político. Entró en la Cámara Prusiana Inferior (Cámara de Diputados) en 1862, y de 1880 a 1893 sirvió en el Reichstag como digno representante de los derechos del pueblo. Durante la guerra franco-prusiana organizó el cuerpo de ambulancias de Prusia y supervisó la construcción del Hospital del Ejército en el Tempelhof. Intervino en la dotación de un buen sistema de drenaje para Berlín, y como presidente de varias sociedades llegó a ser el médico más influyente de la capital prusiana. A medida que envejecía, los honores se prodigaban. En 1899 inauguró el Museo Patológico, al que entregó su colección privada de 23 066 preparaciones, creada, marbetada y colocada en los tableros por su propia mano. Al cumplir 80 años recibió un regalo de 50 000 marcos de sus colegas alemanes, como ayuda para el Instituto Virchow, con la medalla de oro del emperador, y poco antes de su muerte vio concluido el espléndido Hospital Municipal de Berlín (15 de enero de 1902), que lleva su nombre.

Virchow se inspiró en Johannes Müller para el trabajo de toda su vida, y lo que logró en cada una de sus actividades fue digno de su gran maestro. En anatomía patológica sólo tenía en el pasado, a Morgagni como el probable competidor, y a ninguno en el presente y futuro. Su *Cellular-Pathologie* (1858) inició un nuevo modo de considerar al organismo: "un estado celular en que cada célula es un ciudadano"; la enfermedad es "meramente un conflicto de ciudadanos dentro de este estado, producido por la acción de las fuerzas externas". El aforismo de Virchow *Omnis cellula e cellula,* significa que el desarrollo celular no es discontinuo (como creían Schleiden y Schwann) y no hay células específicas en la enfermedad sino solamente modificaciones de los tipos fisiológicos. En otras palabras: "Un nuevo crecimiento de células presupone células que ya existían antes". Este punto de vista morfológico es la base de sus trabajos sobre los tumores (1863-67), que trata de estas formaciones como neoformaciones fisiológicamente independientes, ya sea de estructura histioide o celular. Los dos más grandes errores en patología celular fueron las teorías de que el contenido de la célula es la característica que controla a todo el organismo, y de que no puede haber diapédesis de las células sanguíneas, que después serían refutadas por Cohnheim.

Virchow fue el primero que observó y definió la leucocitosis, y en 1845, simultáneamente con el registro clínico de John Hughes Bennett, describió la leucemia como "sangre blanca". En 1846, separó la piemia de la septicemia, y entre 1846 y 1856 creó la doctrina de las embolias, su conquista más grande en la anatomía patológica, reconocida por todos como muy suya. Antes de Virchow, como hemos visto, tanto John Hunter como Cruveilhier consideraban la trombosis y la piemia como una secuela de las flebitis. Sus estudios de las embolias se basaban en pruebas experimentales, y fue el primero también que reconoció las variedades cerebral y pulmonar. En 1856 demostró la naturaleza embólica de los coágulos arteriales en la endo-

carditis maligna y atribuyó este estado morboso a la existencia de parásitos. Como parasitólogo hizo un buen trabajo sobre la triquinosis (1859-70), y descubrió las formas sarcínica y aspergílica de las micosis del pulmón y de los bronquios. Señaló también la verdadera relación que existe entre el lupus y la tuberculosis, introdujo los nuevos conceptos patológicos de agenesia, heteropodia, ocronosis, y fue el primero que describió la leontiasis ósea, los hematomas de la duramadre, la hipoplasia aórtica con corazón contraído en las vírgenes cloróticas (1872) y la espina bífida oculta (1875). En 1861 dio el nombre a la "artritis deformante" o gota reumática. En la histología, hizo dos importantes descubrimientos: la neuroglia (1846) y las vainas linfáticas especiales de las arterias cerebrales (1851). Enriqueció con centenares de contribuciones la antropología (que era su afición especial), desde el gran atlas de los *Crania Ethnica Americana,* preparado "en memoria de Colón y del Descubrimiento de América" (1892) hasta trabajos muy meritorios sobre los caracteres y anomalías raciales, la antropometría, la antropología física de los germanos, datos prehistóricos, la sífilis prehistórica, el tatuaje y las reliquias de la guerra troyana. A la historia médica contribuyó con valiosas monografías sobre las leproserías y otros hospitales de la Edad Media, estudios biográficos de Morgagni, Johannes Müller y Schönlein, y fue el primero que abordó el tema de la medicina en relación con las bellas artes (1861); sin embargo, tal contribución fue superada en el mismo año por la exhaustiva monografía de K. F. H. Marx, que clasifica y enumera casi todos las obras pictóricas importantes relacionadas con la medicina.

Personalmente Virchow era la figura clásica del profesor, pequeño y elástico, con ojos muy vivos y negros, de mente rápida con ciertos rasgos del eslavo, agilísimo en el anfiteatro o en la sala de conferencias, que con frecuencia castigaba la falta de atención o la incompetencia con un agudo sarcasmo. A pesar de ello, era generoso, magnánimo, de criterio muy amplio, y nadie que "se portara bien" se perdía de su vista o de su memoria. En la extrema vejez, Virchow, siempre "liberal en la política", se convirtió en "reaccionario en la ciencia"; pero el amor de la verdad, la generosidad de palabra y de hecho fueron la esencia de su juventud y de su madurez. Toda su vida fue agudo y exaltado en las controversias. Comenzó su carrera destrozando la teoría de las "crasias" de Rokitansky, que el anatomopatólogo de Viena suprimió, en la segunda edición de su libro y acabó por abandonar para siempre. Sin embargo, no hay en la literatura elogio más grande para las mejores características de Rokintansky, que el que hizo Virchow. Después vinieron sus disputas con Hughes Bennett acerca de la leucemia, y la destrucción del dogma de Cruveilhier que afirmaba que la flebitis es el alma de la patología. Al mismo tiempo, envalentonaba de muy buen humor a Cohnheim para combatir la hipótesis de Virchow de la no migración de las células sanguíneas. Creyendo que el sistema nervioso no es el sistema de la vida y no controla la nutrición de las partes periféricas, Virchow sólo vió en los síntomas de las articulaciones atáxicas de Charcot una simple lesión local. Creía en la dualidad de la tuberculosis. Se opuso a la teoría darwiniana; y las nuevas opiniones de Koch y de Behring acerca de las toxinas y las antitoxinas eran inaceptables para el hombre que había derrotado a la patología humoral. Las peculiaridades del cráneo de Neanderthal, fueron atribuidas erróneamente por Virchow a los efectos de la

enfermedad. El bombardeo accidental del Museo de Historia Natural de París durante la guerra de 1870-71, indujo a Quatrefages a escribir un libelo en que decía que los germanos no eran una raza bárbara y destructiva. Esto exaltó el patriotismo de Virchow hasta el grado de instigar la elaboración de un censo público del color, pelo y ojos en 6 000 000 de escolares alemanes; el solemne carácter oficial de tal censo producía espanto en los niños. Una copia del "Simplicissimus" de Grimmelshausen se dice que le produjo la misma indignación moral que Wordsworth experimentó cuando vio el primer verso de la "Oda a una urna griega" de Keats. Sin embargo, todas estas nimiedades quedan anuladas por la generosidad de su conmovedora defensa de Pasteur, su tributo al departamento médico del Ejército Americano, o las coronas de laurel que fueron los elogios que escribió en las tumbas de tantos de sus predecesores y contemporáneos. Por encima de todos, con respecto a valor cívico era un ideal hombre moderno. No creía en la burguesía sin carácter, y apoyaba la causa de quienes trabajan por el bien de todos. Su defensa de los derechos de los trabajadores, valientemente sostenidos en el corazón mismo del gobierno militar prusiano, revelan su contextura íntima.

De los alumnos de Virchow, el más eminente fue Julius COHNHEIM (1839-84), de Demmin, Pomerania, que después de servir como cirujano del ejército prusiano en la guerra con Austria (1864-65), trabajó como ayudante del Instituto Patológico, y fue profesor de patología en Kiel (1868-72), Breslau (1872-78) y Leipzig (1878-84). Bajo la supervisión de Willy Kühne, Cohnheim hizo una importante investigación sobre los fermentos formadores del azúcar (1863), pero su disertación sobre la inflamación de las membranas serosas (1861) lo acredita como el iniciador de la histología y patología experimentales.

Introdujo los métodos de congelación de preparaciones frescas para el trabajo microscópico; investigó las terminaciones nerviosas en el músculo por medio de las sales de plata (1863-65); descubrió en los cortes transversales de los músculos, los campos en forma de mosaico que llevan su nombre (1865), y fue el primero en emplear las sales de oro, con brillantes resultados en sus estudios de las terminaciones nerviosas sensitivas de la córnea (1867). Sus monografías sobre la inflamación y la supuración (1867-73) modificaron la patología, demostrando, contra las enseñanzas de Virchow, que la característica esencial de la inflamación es el paso de los leucocitos a través de las paredes de los capilares, y que el pus y los piocitos están formados de esta manera, a partir de la sangre. La diapédesis ya había sido descrita por Addison (conferencia goulstoniana de 1849), pero los experimentos de Cohnheim siguen la migración directa de los leucocitos teñidos al centro de inflamación en la córnea. Siguieron después valiosos documentos sobre la estasis sanguínea (1867), y sobre las relaciones de las arterias terminales en las embolias.

El apogeo de los experimentos de Cohnheim fue la inoculación de la tuberculosis en la cámara anterior del ojo del conejo (1877), que Weigert ingeniosamente describió como demostración *"in oculo ad oculos"*. Dos años antes Robert Koch había demostrado sus cultivos del bacilo del ántrax, y Cohnheim profetizó que Koch sobrepasaría a todos en este campo de actividades. Los últimos años de la vida de Cohnheim se vieron enturbiados por graves complicaciones de la gota, su vieja enemiga, y su brillante ca-

rrera fue cortada a la edad relativamente temprana de 45 años. Ha sido descrito como hombre de complexión robusta, y enérgico, optimista, de palabra rápida y segura con gran dosis de ingenio y sarcasmo. Entre sus alumnos se cuentan Heidenhain, Litten, Lichtheim, Welch, Ehrlich, Neisser y Weigert en Breslau, y en Leipzig, Roy y Councilman.

Carl WEIGERT (1845-1904), de Münsterberg, Silesia, merece recordarse por sus investigaciones sobre la anatomía patológica de la viruela (1874-75), y la enfermedad de Bright (1879) y por haber sido el primero en teñir los gérmenes (1871), práctica en que después logró grandes éxitos con los colores de anilina (1875). Mejoró mucho la coloración diferencial del sistema nervioso, sobre todo utilizando la fucsina ácida (1882). Hizo también investigaciones sobre la neuroglia (1890-95), y la coagulación-necrosis (1880); describió la tuberculosis de las venas (1882), y formuló la conocida "ley" cuantitativa de que la cantidad de reparación lograda por un tejido lesionado es siempre mayor que la necesaria.

Los fundadores de la BACTERIOLOGÍA fueron Louis Pasteur y Robert Koch; el primero fue también el iniciador de la inoculación preventiva moderna contra las enfermedades, y al segundo debemos el desarrollo de la teoría exacta de las enfermedades infecciosas específicas.

Antes de Pasteur, Leeuwenhoek había examinado los protozoarios (1675) y los gérmenes de tipo bacteriano (1687) con el microscopio. Agostino Bassi (1773-1856) demostró que la enfermedad del gusano de seda se debe a la presencia de microorganismos (1836), John Goodsir describió las sarcinas del estómago (1842) y Otto Friedrik Müller fue el primero que clasificó los gérmenes (1773) y los protozoarios (1786), que Linneo había acumulado juntos bajo el vago género *Caos* (1758). C. F. von Gleichen intentó el primero teñirlos con índigo y carmín (1778), y su método fue seguido por Ehrenberg (1795-1876), en su gran atlas *Die Infusionsthierchen* (1838) con una clasificación más complicada, que incluyó los vibriones, los espirilos y las espiroquetas. Esta clasificación fue modificada por F. Dujardin (1841) al establecer los tres géneros: bacterias, vibriones y espirilos. Von Nägeli agrupó todas las formas incoloras en uno solo: *esquizomicetos* (1849). El cultivo en medios sólidos (patata) fue empleado por primera vez por Fresenius (1863), Hoffmann (1869) y Schröter (1875); este último identificó los gérmenes por sus caracteres de cultivo. Ferdinand Julius COHN (1828-1898) introdujo la primera clasificación morfológica de los gérmenes (1870-75), vigente durante largo tiempo. Su descubrimiento de las esporas del bacilo subtilis (1876) fue seguido por el trabajo de Koch sobre el ántrax (1876), precedido por el de Casimiro Davaine (1863). Antes de la época de Koch, Kircher (1658), Pleneiz (1762) y Henle (1840) habían anunciado la teoría de un *contagium animatum*. Hermann Klencke había demostrado que la tuberculosis puede ser transmitida por la leche de vaca (1846), Jean-Antoine Villemin (1827-92) había demostrado a su vez que el virus tuberculoso es específico e inoculable en una serie de experimentos magistrales (1868) que fueron confirmados por las investigaciones ulteriores de Klebs (1873), Thaon y Grancher (1873) y Julius Cohnheim (1880).

Louis PASTEUR (1822-95) nació en Dôle (Jura), donde su padre, viejo soldado de Napoleón, era curtidor. De joven, Pasteur era hábil retratista, pero, además, un pescador entusiasta aunque sin mérito. Al responder al

llamado del deber, fue a estudiar a Besançon, donde adquirió el interés por la química, y se graduó en la Escuela Normal de París en 1847.

Después fue sucesivamente profesor de física en el Liceo en Dijon (1848), de química (1852-54) en la Universidad de Estrasburgo, decano y profesor de química en la Facultad de Ciencias de Lille (1854-57), director de estudios científicos de la Escuela Normal de París (1857-63), profesor de geología y de química en la Escuela de Bellas Artes (1863-67), de química en la Sorbona (1867-89), y director del Instituto Pasteur (1889-95).

Tal como lo expresan las inscripciones grabadas en los arcos de su tumba, Pasteur se recordará siempre por sus trabajos sobre la disimetría



Louis Pasteur (1822-95).

molecular (1848), de las fermentaciones (1857), la generación espontánea (1862), las enfermedades del vino (1863), las del gusano de seda (1865), los microorganismos de la cerveza (1871), las enfermedades virulentas (ántrax y cólera de las gallinas) (1877), y las vacunaciones preventivas (1880), especialmente la de la hidrofobia (1885).

Su clásica investigación sobre la conversión del ácido dextrotartárico, en las formas inactivas (racémica y ácido mesotartárico) y su descubrimiento de la división del ácido racémico en ácido tartárico dextro y levorrotatorio por medio de substancias ópticamente activas, le ganó la medalla Rumford de la Sociedad Real (1856), y condujo el trabajo de Van't Hoff y Le Bel sobre la estereoquímica o química del espacio. También lo incitaron al estudio de los fermentos y de los microorganismos para inducir la fermentación del ácido racémico por medio de la albúmina, provocando la destrucción del producto dextrorrotatorio por microorganismos fermenta-

tivos. Estudió las levaduras de la cerveza y la fermentación del ácido láctico que terminaron con el descubrimiento de los gérmenes del ácido láctico, y rectificaron los errores de Liebig y Helmholtz respecto a la significación de la fermentación. Descubrió el carácter anaerobio de los gérmenes de la fermentación butírica, introduciendo los conceptos de gérmenes "aerobios" y "anaerobios". La comparación de los frascos de levadura en los medios nutricios, uno de los cuales había sido esterilizado, demostró el papel de los microorganismos para cambiar la atmósfera de oxígeno en CO_2 (1861). Su controversia con Pouchet sobre la generación espontánea se empañó transitoriamente porque la infusión de paja de éste era más difícil de esterilizar que la de levadura empleada por Pasteur; sin embargo, este último prevaleció en sus aseveraciones, ganó el premio y fue admitido como miembro de la Academia de Ciencias. Por ese tiempo descubrió que la película necesaria para la formación del vinagre del vino consiste en microorganismos diminutos en forma de bastoncillos *(Mycoderma aceti)*. La investigación de la fermentación acética refutó la teoría mecánica de la fermentación de Liebig, y condujo a Pasteur a estudiar lo que perjudicaba las tres grandes industrias de su país: la del vino, la seda y la lana. En 1867, la industria del vino tenía en París un valor de 500 millones de francos. Tal ganancia se debió al descubrimiento de Pasteur: la descomposición del vino por los microorganismos es posible evitarla mediante esterilización parcial por calor (pasteurización), a una temperatura de 55° a 60°C sin que se altere el gusto o *bouquet* del vino (1863-65). Este proceso se sigue aplicando a todos los alimentos de fácil descomposición y es de inestimable utilidad para la nutrición infantil. En 1849, la industria del gusano de seda en Francia se vio amenazada por la enfermedad llamada *pébrine*. En 1861, los ingresos anuales por tal concepto habían disminuido de 130 millones a 8 millones de francos, y se gastaban grandes sumas para importar de España, Italia y el Japón huevos sanos de gusano de seda. Las plantaciones de la morera en las Cevènnes fueron abandonadas y en 1865 se pidió al estado que remediara el mal. En una pequeña casa cerca de Alais, Pasteur y sus colaboradores trabajaron durante cinco años en un problema aparentemente insoluble, y aun después de que había descubierto la causa y la prevención de la *pébrine*, se produjo este estallido de desesperación: *"¡Hay dos enfermedades!"*. La segunda enfermedad, llamada *flâcherie*, fue vencida con el tiempo, pero a muy alto costo. La muerte de una de sus hijas, y la pena provocada por las acerbas críticas por sus fracasos, le provocaron un ataque de parálisis. Más aún, su satisfacción por premios tales como el reconocimiento de sus méritos con el grado de doctor en medicina de Bonn, el premio del gobierno de Austria, su designación como miembro de la Sociedad Real de Londres y su nombramiento como senador, se vio empequeñecida por la iniciación de la guerra franco-prusiana. Devolvió a Bonn el diploma de médico honorario, emprendió el estudio de la contaminación de la cerveza por microorganismos, y exhibió de nuevo las ventajas de la pasteurización. Por ese tiempo, su definición de fermento como "forma viva que se origina en un germen", fue impugnada por Claudio Bernard. Sin embargo, en 1874, Lister le había enviado la célebre carta en que reconocía el valor de sus trabajos en relación con la cirugía aséptica. De esta manera, Pasteur virtualmente se transformó de químico en médico, sobre todo por su modo de abordar el problema de las enfermedades infecciosas. En sus estudios sobre el carbunco, fue precedido por Davaine, descubridor del bacilo, y demostró que la virulencia de la enfermedad era proporcional al número de gérmenes presentes (1850-65); por Klebs, quien señaló que el germen carbuncoso no es filtrable, puesto que el filtrado no produce la enfermedad (1871), y por Koch, que obtuvo los cultivos puros de bacilos del carbunco y describió todo su ciclo vital y sus relaciones con la enfermedad (1877). Pasteur confirmó los resultados de Koch, y resolvió el problema muy controvertido de un virus separado, llevando el germen a través de 100 generaciones y produciendo ántrax al término de la serie. Al mismo tiempo descubrió con Joubert y Chamberland, el bacilo del edema maligno *(vibrion sèptique)*, primer hallazgo de un microorganismo anaerobio de carácter patógeno; y demostró la relación del calor animal con respecto a la virulencia microbiana. Como no le preocupaban los aspectos taxonómicos de la bacteriología, a veces se olvida que descubrió el estafilococo piógeno en los diviesos, con el nombre de *"microbios en grupos de granos"* y el estreptococo piógeno en la septicemia puerperal con el de *"microbio en rosario de granos"* (1878-9). Su descubrimiento de las inoculaciones preventivas se debió al hecho accidental de que los cultivos virulentos del virus del cólera de las gallinas, durante unas vacaciones de laboratorio, se convirtieron en estériles e inactivos, y cuando fueron inyectados se encontró que actuaban como vacunas preventivas contra una inyección subsecuente de carácter virulento. El virus atenuado pudo ser llevado a través de varias generaciones y mantuvo sus propiedades inmunizantes. En 1881, tuvo éxito para producir una vacuna contra el carbunco, la inyección de la cual disminuyó la mortalidad al 1 por 100 en el ganado lanar, y al 0.34 por 100 en el bovino. Los experimentos con los gérmenes del carbunco, el cólera de las gallinas, y el sarampión de los cerdos *(rouget des porcs)* sentó el principio de que las propiedades patógenas de un virus pueden ser atenuadas o aumentadas por pasos sucesivos a través del organismo de animales apropiados, y condujo a uno de los más luminosos pensamientos en la historia de la ciencia: que el origen o la extinción de las enfermedades infecciosas en el pasado (por ejemplo la sífilis), puede ser simplemente debido al fortalecimiento o al debilitamiento de su virus por condiciones externas o de alguna manera como las descritas arriba. Tal principio fue aplicado con éxito contra el ántrax en los criaderos y los rebaños de ganado lanar cerca de Châtres, y para prevenir la vacunación contra la hidrofobia; el medio de cultivo es la médula espinal del animal infectado. El primer paciente de Pasteur fue Joseph Meister, niño alsaciano, mordido por un perro rabioso, que fue tratado con éxito en julio de 1885. Poco después se abrió el Instituto Pasteur, y en todo el mundo se fundaron institutos especiales para la inoculación contra la hidrofobia. Aquí Pasteur trabajó hasta el fin de su vida con alumnos tan brillantes como Metchnikoff, Roux, Yersin, Calmette, Chantemèsse, Chamberland, y Pottevin. Con Chamberland, ideó el célebre filtro que recibe su nombre (bujía de Chamberland), mientras que Emile Roux hizo un trabajo célebre sobre la antitoxina de la difteria, Metchnikoff sobre la fagocitosis y el bacilo del ácido láctico, Alejandro Yersin sobre el bacilo de la peste, y Alberto Calmette sobre las inoculaciones preventivas contra las mordeduras de serpiente.

Los últimos años de la vida de Pasteur se vieron colmados de honores otorgados de todas partes del mundo, y después de su muerte se erigió un

mausoleo apropiado para sus restos, copiado de la tumba de Galla Placidia en Ravena, que fue construido en el Instituto Pasteur por su familia. Profundamente religioso, intensamente serio, dotado de una mente cuyas cualidades ha comparado Roux con la acción de una llama que se enciende en la extremidad de un soplete, Pasteur era muy sensitivo, y sufrió indebidamente toda su vida por las capciosas cavilaciones de hombres de menor valía. Su devolución del diploma a la genial Universidad del Rhin, de Bonn, puede ser excusada solamente por su devoción infantil y nerviosa a su país natal. El snobismo literario ha trabajado suficientemente acerca de su origen campesino, pero el hombre en sí mismo era un caballero del tipo descrito por Wordsworth o por el Cardenal Newman, que nunca inflige la traición, ni un dolor inútil a los demás. Su simpatía por los sufrimientos de los animales era de una especie, dice Roux, que pudiera haber parecido cómica, si no fuera conmovedora. Tenemos el testimonio de sus alumnos en lo que se refiere a su poder para establecer relaciones inmediatas y de gran simpatía entre él y cualquiera otra persona sinceramente interesada en su trabajo, y sus simpatías se extendían en forma circular, según lo dice la parábola de Emerson, desde el grupo íntimo de su familia y de sus alumnos, para abrazar hasta al pueblo (aun los animales) de su país natal y la raza humana entera. Su humanidad fue de una noble y rara especie, que en las palabras de Emerson, "demuestra pertenecer no a los mortales, sino ser nativa de las profundas raíces del ser absoluto e inextinguible".

Robert KOCH (1843-1910), de Klausthal, Hannover, fue educado en el gimnasium (colegio preparatorio) de su pueblo natal, y obtuvo su grado médico en Gotinga en 1866, donde se vio profundamente influido por las enseñanzas de Jacob Henle, cuya teoría del contagio (1840) puede haber iniciado el trabajo de toda la vida de Koch en la ciencia. Después de haber servido en la guerra franco-prusiana comenzó a trabajar como médico de distrito *(Kreis-physicus)* en Wollstein, donde variaba la monotonía de sus largos viajes en los malos caminos por los estudios microscópicos que hacía en privado. Comenzó con el ántrax, y en abril de 1876, informó al eminente botánico Ferdinand Cohn en Breslau que había elaborado toda la historia natural completa y la esporulación del bacilo del ántrax. Cerca de una semana después, a invitación de Cohn, dio una demostración durante tres días de su método de cultivo y de sus resultados, en el Instituto de Botánica en Breslau, en presencia de Cohn, Weigert, Auerbach, Traube y Cohnheim, que declaró que el de Koch, era el descubrimiento bacteriológico más grande que se había hecho. Cohn publicó inmediatamente la memoria de Koch, que demostraba que el bacilo del ántrax es la causa de la enfermedad, y que el cultivo puro obtenido a través de varias generaciones fuera del organismo puede producirlo en distintos animales (1876). Los resultados de Koch recibieron la violenta oposición de Paul Bert, pero fueron completamente confirmados por Pasteur. En noviembre de 1877, Koch publicó sus métodos de fijar y secar las películas microbianas en láminas de cristal, de teñirlas con los colorantes de anilina de Weigert, de teñir los flagelos y de fotografiar los gérmenes para su identificación y comparación. En 1878 apareció su gran memoria sobre la etiología de las enfermedades infecciosas traumáticas, en que se describen los gérmenes de seis clases distintas de infección quirúrgica, con los datos anatomopatológicos, y cada microorganismo criado a través de muchas generaciones *in vitro* o en los animales. Estas tres memorias elevaron a Koch a la primera fila de la ciencia médica, y a través de la influencia de Cohnheim ocupó en 1880 una vacante en el Departamento Imperial de Salud *(Kaiserliches Gesundheitsamt)*, con Löffler y Gaffky como ayudantes. Aquí, en 1881, produjo su importante trabajo sobre el método de obtener cultivos puros de microorganismos regando gelatina líquida con una infusión de carne sobre placas de vidrio, que formaban un sólido coágulo. Cuando Koch demostró sus cultivos en placas en el Congreso Médico Internacional de Londres, se dice que Pasteur se apresuró a acercarse e hizo esta exclamación: *¡Es un enorme progreso!* y así se comprobó. El año de 1882 queda marcado por el descubrimiento del bacilo de la tuberculosis por cultivos especiales, y métodos de coloración. Este trabajo contiene la primera exposición de los "postulados de Koch", que establecen el carácter patógeno de un microorganismo dado, vagamente vislumbrado antes por Henle y Edwin Klebs. Alrededor de la misma época, Koch y colaboradores perfeccionaron la idea de Merke de la esterilización por el vapor (1881). En 1883, Koch, a la cabeza de la Comisión Alemana del Cólera, visitó Egipto y la India, descubrió el vibrión colérico, su transmisión por el agua potable, los alimentos y la ropa e incidentalmente encontró los microorganismos de la oftalmía egipcia o conjuntivitis infecciosa (bacilo de Koch-Weeks, 1883), resultados por los cuales recibió una donación de 100 000 marcos del estado prusiano. En 1885, fue nombrado profesor de higiene y de bacteriología de la Universidad de Berlín donde su laboratorio se vio lleno de brillantes discípulos de todo el mundo, entre los cuales se encontraban Gaffky, Löffler, Pfeiffer, Welch y Kitasato.

En el X Congreso Médico Internacional de Berlín de 1890, Koch anunció su creencia de que había encontrado un remedio para la tuberculosis. La introducción de la tuberculina, que fue su único error, porque fue prematuramente anunciado, fue recibido en todo el mundo como un suceso del más alto valor científico y llovieron felicitaciones y honores de todas clases sobre Koch. A pesar de que él mismo había limitado sus aspiraciones a la cura posible de los casos iniciales de tuberculosis, las grandes esperanzas que había despertado el remedio no se realizaron a tiempo, y el número de fracasos y de casos fatales hizo flaquear la confianza de la profesión, pero tuvo poco efecto sobre su gran reputación, especialmente después del descubrimiento de que la tuberculina es el método más eficaz de diagnóstico. En 1891, se fundó el Instituto de Enfermedades Infecciosas en Berlín, y quedó bajo la dirección de Koch hasta que renunció en 1904 en favor de su alumno Gaffky. En 1892, sus ideas fueron aplicadas para combatir la epidemia de cólera en Hamburgo, y en 1893 escribió un importante trabajo sobre las epidemias producidas por el agua, y demostró que pueden ser evitadas en gran parte por las filtraciones adecuadas. En 1896, investigó la Rinderpest (peste del ganado) en el Africa del Sur, a petición del gobierno inglés; ideó un método de inoculación preventiva e hizo valiosos estudios de la fiebre de Tejas, de la fiebre de las aguas negras, de la malaria tropical, de la surra (enfermedad producida en diversas especies animales por el Tripanosoma evansii) y sobre la peste. En 1897, produjo su nueva tuberculina (T. R.), y, en 1898, investigó la fiebre malárica en Italia. En el Congreso de la Tuberculosis de Londres de 1900, Koch anunció su opinión de que los bacilos de las tuberculosis bovina y humana, que habían

sido separados y estudiados por Theobald Smith en 1898, no son idénticos, aseverando que hay poco peligro de transmisión del tipo bovino al hombre. Estas opiniones fueron reiteradas en el Congreso de Washington en 1908 y en ambas ocasiones suscitaron violentas controversias; por el momento la opinión general parecía inclinarse provisionalmente a favor de Koch. En 1902, estudió la fiebre del agua roja de Rodesia *(Küstenfieber)*, la enfermedad de los caballos, las tripanosomiasis y la fiebre recurrente en el Africa Oriental alemana, y en el mismo año estableció métodos para controlar la fiebre tifoidea que han sido adoptados casi en todas partes.

Koch recibió el Premio Nobel en 1905. En 1906 visitó nuevamente Africa a la cabeza de la Comisión de la Enfermedad del Sueño, e introdujo el atoxil para el tratamiento de la enfermedad. A pesar de que fue honrado al ser nombrado miembro de la Academia Prusiana de Ciencias y del título de *Excellenz*, no fue feliz en los últimos años de su vida. Algunos cambios habidos en su vida doméstica separaron a muchos de sus amigos, y le hicieron víctima de rudas críticas, que sobrellevó con estoicismo y con dignidad, pero que al fin terminaron con su vida. Murió de insuficiencia cardiaca el 27 de mayo de 1910, a la edad de 67 años. Su cuerpo fue cremado por petición propia y sus cenizas depositadas en el Instituto que había formado. En su apariencia, Koch era un típico sabio alemán de casta prusiana, de digno carácter, modesto y muy equilibrado y al mismo tiempo uno de los más grandes hombres de ciencia que ha producido su país.

Edwin KLEBS (1834-1913), de Königsberg, Prusia Oriental, uno de los antiguos ayudantes de Virchow en Berlín (1861-66), fue profesor de anatomía patológica en Berna en 1866, en Würzburgo (1871), en Praga (1873), en Zürich (1882) y en Chicago (Colegio Médico Rush, 1896). Con Pasteur, fue quizá el precursor más importante de la teoría microbiana de la infección; indudablemente hizo lo más que pudo para ganarse a los anatomopatólogos a sus puntos de vista. Hombre de carácter irascible y precipitado, Klebs fue infeliz por no seguir sus descubrimientos como un buen general, pero indudablemente fue el más grande de los iniciadores de todas las fases de la microbiología, a quien Koch mismo debió tanto.

Examinó el bacilo tífico antes de Eberth (1881), el bacilo de la difteria antes que Löffler (1883), usó los cultivos sólidos de la goma o gelatina del esturión (1872), e investigó la patología de las infecciones traumáticas antes que Koch (1871). La prioridad de sus inoculaciones de la sífilis en los monos fue reconocida por Metchnikoff (1878), y en sus experimentos sobre el carbunco de 1871, y sobre otras enfermedades, fue el primero que filtró las bacterias y experimentó con los filtrados. En 1874, inventó el método fraccional de obtener los cultivos puros de gérmenes conocidos con el nombre de "darwinización", es decir, el matar o anular los gérmenes que compiten en los cultivos impuros por pases sucesivos a través de una serie de medios frescos, que fue seguido por el método de la dilución de Lister (1877), y que preparó el terreno para los trabajos de Koch. En 1877, Klebs llegó a la conclusión de que el conocimiento de los virus específicos (toxinas) de las bacterias o gérmenes patógenos eran esenciales para un progreso mayor. Escribió dos textos sobre anatomía patológica, monografías sobre la bacteriología de las heridas por arma de fuego basadas sobre sus experiencias en la guerra franco-prusiana, sobre los tumores en 1877, sobre el gigantismo en 1884; hizo muchas investigaciones sobre la tuberculosis, y

fue con Gerlach, el primero que produjo la infección bovina o *Perlsucht* alimentándolas con leche (1873). En sus estudios sobre las heridas por arma de fuego de 1872 demostró que el filtrado del pus de las heridas no es infeccioso, de donde razonó que la septicemia traumática es de origen microbiano. En 1870, identificó la pancreatitis hemorrágica como causa de muerte repentina, produjo las enfermedades valvulares del corazón experimentalmente (1876) e investigó la génesis de la endocarditis (1878). Sus estudios sobre la fiebre malárica (con Tommasi Crudeli, 1879) fueron traducidos para la Sociedad Sydenham. Experimentó con diversos productos para el tratamiento de la tuberculosis, y fue el primero en experimentar con las posibilidades terapéuticas del bacilo tuberculoso de los animales de sangre fría (1900).

Friedrich LÖFFLER (1852-1915), de Francfort sobre el Oder, fue durante muchos años cirujano en el ejército prusiano, y finalmente llegó a ser profesor de higiene en Greifswald (1888).

Descubrió el germen de la erisipela del cerdo (1882-83), y el muermo (1882); estableció la relación causal que existe entre el bacilo de la difteria y las lesiones (1884), diferenciándolo de los organismos seudodiftéricos, patógenos para las palomas y la ternera (1884-7); extirpó la plaga de los ratones del campo en Tesalia por medio del bacilo tiphi murium (1892); y en sus investigaciones acerca de la fiebre aftosa (1898) pudo demostrar experimentalmente que esta última es causada por un virus filtrable; estableció este concepto e introdujo la vacunación preventiva contra la enfermedad (1899). Escribió una admirable historia de la bacteriología (1887) que quedó incompleta.

La obra de todos estos investigadores condujo a un maravilloso desarrollo de descubrimientos que hicieron época en la bacteriología y la parasitología, y que contribuyeron a la creación de la nueva higiene pública y a la aniquilación virtual de la mayor parte de las enfermedades transmisibles.

Alrededor de 1890, se extendió a la ciencia de las toxinas y de las antitoxinas la teoría de la atenuación de los virus de Pasteur, y esta obra se debió a Emil VON BEHRING (1854-1917), cirujano del ejército prusiano, que fue profesor de higiene en Halle (1894) y Marburgo (1895). En sus estudios sobre el cólera de las gallinas, Pasteur había ya advertido el efecto patógeno de un filtrado claro sobre el organismo específico. En 1888, sus alumnos Roux y Yersin obtuvieron el mismo resultado con los filtrados de la difteria. Hans Buchner, en 1889, había establecido el efecto bactericida del suero sanguíneo. Mientras trabajaba en el Instituto de Koch con Kitasato, Behring demostró que el suero de los animales inmunizados contra las toxinas de la difteria atenuadas puede ser usado como inoculación preventiva o terapéutica contra la difteria en otros animales, por medio de la neutralización específica de la toxina en la enfermedad (1890-93). Después de ensayar el remedio en el hombre, Behring comenzó a producirlo en gran escala (1894). Rápidamente fue reconocido como tratamiento específico de la difteria. El éxito de la antitoxina diftérica condujo a muchos intentos para tratar otras infecciones específicas por medio de los sueros inmunes, pero con excepción del tétanos y de las mordeduras de serpiente, éstos no han sido acompañados de igual éxito. Mientras tanto, el tema de la inmunidad fue desarrollado desde el punto de vista solidista o celular por Elie

METCHNIKOFF (1845-1916), el eminente biólogo ruso, que en sus estudios de las *Daphnia* (1884) demostró cómo las células ameboides del tejido conectivo y de la sangre rodean las partículas sólidas y los gérmenes, y destruyen estos últimos absorbiéndolos (fagocitosis). Llamó a estas células "fagocitos"; demostró sus funciones como agentes de limpieza; concibió la doctrina de la inflamación como efecto de enjambres de fagocitos en el sitio de las lesiones por quimiotaxia, y sostuvo la teoría solidista de la inmunidad en la forma de fagocitosis. Esta teoría, en las manos de Sir Almroth Wright y colaboradores condujo a la vacunoterapia. Durante 1892-1901, de hecho Metchnikoff desarrolló la localización y las funciones esenciales del sistema reticuloendotelial. Metchnikoff demostró también que el fenómeno de Pfeiffer (bacteriólisis) puede tener lugar *in vitro* (1895). Con Roux, demostró que los monos superiores pueden ser inoculados con la sífilis (1903-4). Su teoría acerca de los efectos del ácido láctico sobre los gérmenes para contrarrestar la acción de los venenos intestinales y prolongar la vida (1906) atrajo mucho la atención.

Se cuentan entre sus mejores trabajos sus libros sobre la patología comparada de la inflamación (1892), sobre la inmunidad en las enfermedades infecciosas (1901) y sobre "La naturaleza del hombre" (1903), en donde se exponen sus opiniones acerca de la autointoxicación intestinal. Recibió el premio Nobel en 1908.

Fernand WIDAL (1862-1929), nacido en Argel, y profesor de la Facultad de París, colaboró con Chantemesse en sus trabajos iniciales sobre las vacunaciones preventivas contra la fiebre tifoidea (1888), dejó su huella con el descubrimiento de la aglutinación microbiana (1895) y su aplicación para el diagnóstico de la tifoidea (1896), y describió la ictericia hemolítica no congénita (1907).

La bacteriología y la anatomía patológica han avanzado de manera muy especial en Norteamérica, por medio de los trabajos de William Henry WELCH (1850-1934), de Norfolk, Connecticut, alumno de Cohnheim, que fue sucesivamente profesor de anatomía patológica en el Colegio Médico del Hospital Bellevue (1879-84), y en la Universidad Johns Hopkins (1884), y más tarde director de la Escuela de Higiene (1916-26), en tales cátedras tuvo una multitud de destacados alumnos. Welch investigó sobre el edema agudo del pulmón en el laboratorio de Cohnheim (1877), descubrió el estafilococo *epidermidis albus*, y su relación con las infecciones de las heridas (1892), y también el Bacilo *aërogenes capsulatus* (1892); asimismo, agrupó las enfermedades causadas por éste (1900). Hizo importantes estudios sobre la embolia y la trombosis (1899), y con Flexner demostró las alteraciones patológicas producidas por la inyección experimental de la toxina de la difteria (1891-92), simultáneamente con von Behring. En 1926 fue llamado a la nueva cátedra de la Historia de la Medicina de la Universidad Johns Hopkins.

Simon FLEXNER, de Louisville, Kentucky, fue durante muchos años director del Instituto Rockefeller de Investigaciones Médicas (1903), y se ha distinguido por sus trabajos sobre las infecciones terminales, sus trabajos experimentales sobre los venenos (1901), la etiología y la terapéutica de la meningitis cerebrospinal (1909), y la poliomielitis infantil (1910-13), y más tarde sobre la encefalitis y el herpes (1920-3), y sobre epidemiología experimental (1921-4).

Theobald SMITH (1859-1934), de Albany, Nueva York, profesor de patología comparada en la Universidad de Harvard (1896), ha sido uno de los iniciadores de la teoría de las enfermedades infecciosas. En 1886, trabajando con D. E. Salmon, demostró que la inmunidad del cólera porcino puede obtenerse por medio de la inyección de los productos filtrados del organismo específico. Este fue el primer experimento sobre inmunización, y fue rápidamente seguido por los trabajos de Behring, Roux y otros. La demostración de Smith sobre el parásito de la fiebre de Tejas *(Pyrosoma bigeminum* (1889), y sus trabajos con F. L. Kilborne hasta llegar a descubrir la transmisión de esta enfermedad por el Boöphilus bovis fue un gran progreso en la ciencia de las enfermedades producidas por protozoarios (1893). Demostró también la existencia de la anafilaxis (Richet, 1909) para los productos microbianos de la difteria, antes de 1903, descubrimiento que Ehrlich llamó "fenómeno de Theobald Smith". Hizo la primera diferenciación clara entre los tipos bovino y humano del bacilo tuberculoso (1898), y su trabajo fue corroborado por Koch, Spengler y otros investigadores, e hizo otros descubrimientos en microbiología, principalmente las primeras observaciones sobre el pleomorfismo de los gérmenes.

Hideyo NOGUCHI (1876-1928), del Japón, miembro del Instituto Rockefeller (1914), introdujo la prueba de la luetina (cutánea) para el diagnóstico de la sífilis en 1911; fue el primero que obtuvo un cultivo puro del *Treponema pallidum* y otros treponemas (1913); cultivó el microorganismo de la parálisis infantil y de la rabia (1913); ideó un método para obtener una vacuna contra la viruela estéril (libre de gérmenes), en 1915; aisló y cultivó la *Leptospira interrogans,* con una vacuna preventiva y un suero curativo para la fiebre amarilla (1918-24); cultivó la *Bartonella bacilliformis* de la fiebre de la Oroya y de la verruga peruana (1926-7), y la *Bacterium granulosis* del tracoma (1927).

Edward Carl ROSENOW, de Alma Wisconsin, más tarde de la Clínica de Mayo, ha sido el principal autor de la doctrina de la variabilidad de los gérmenes, especialmente del estreptococo para la producción de las infecciones focales y locales (1914-16) y de la poliomielitis (1916).

William Hallock PARK (1863-1939), de Nueva York, autor de libros de texto sobre microbiología (1899) y sobre los microorganismos, es notable por sus trabajos sobre la microbiología y la serología de la difteria (1892-1906).

Hans ZINSSER (1878-1940), de Nueva York, profesor de bacteriología en la Universidad de Columbia (1913), es el autor de valiosos textos sobre microbiología y sobre la infección (1911, 1914), y de investigaciones experimentales sobre el *Treponema pallidum.*

Mientras que Pasteur investigaba las fermentaciones y las putrefacciones, la más importante aplicación de este trabajo estaba en proceso de desarrollo en las manos de Joseph Lister, joven cirujano inglés destinado a convertir su arte en una ciencia en el mismo sentido en que el matemático Cayley definió la teneduría de libros como una ciencia perfecta. LORD LISTER (1827-1912), el último y más grande de los investigadores ingleses de extracción cuáquera, nació en Upton, Essex. Su padre, Joseph Jackson Lister, mercader de vinos de Londres, que dedicó sus horas de descanso a problemas ópticos, fue en cierto sentido el fundador de la microscopia moderna por el perfeccionamiento de las lentes acromáticas del instrumento

(1830). Su especial inclinación no dejó de influir sobre su hijo, quien, después de graduarse en la Universidad de Londres (1852), hizo trabajos sobre la histología del músculo ilustrados por delicados dibujos hechos por él mismo. Dos de los profesores de Lister, William Sharpey y Thomas Graham, fueron escoceses, y por consejo de éstos se dirigió a Edimburgo para seguir el estudio de la cirugía con Syme, quien lo convirtió en cirujano de su servicio (1854) y cuya hija mayor llegó a ser después esposa de Lister. En 1860, Lister fue profesor de la Universidad de Glasgow. Durante los últimos años de su residencia en este lugar hizo su más grande contribución



Lord Lister (1827-1912).

a la ciencia. Mientras tanto había demostrado que los tejidos contráctiles del iris consisten en músculos lisos, primer relato correcto del mecanismo de la dilatación de la pupila (1852); había estudiado las etapas iniciales de la inflamación (1857), había invalidado la teoría de que la coagulación de la sangre se debía a liberación de amoníaco, demostrando que en los vasos sanguíneos depende de las lesiones que éstos sufren (1851-63); y dejó su huella en cirugía por su clásico estudio sobre la escisión del carpo por caries (1865). Muy pronto, en su experiencia hospitalaria, Lister había quedado muy impresionado por la alta mortalidad por problemas quirúrgicos como septicemia, piemia, erisipelas, tétanos y gangrena de hospital. En sus propias estadísticas sobre amputaciones (1864-66) encontró 45 por 100 de casos fatales, a pesar de que había seguido el plan de Syme de mantener la herida limpia por suturas con alambre de plata, drenaje y cambio frecuente de apósitos, y la más escrupulosa limpieza. Eran los días del

"pus laudable"; sin embargo, tuvo Lister que pensar en la vieja cicatrización de Hipócrates por primera intención como ideal del cirujano. Al advertir que cuando podía obtenerse ésta, siempre iba disociada o separada de las putrefacciones, fijó su atención accidentalmente en los trabajos de Pasteur, y comprendiendo su tendencia, se dedicó de manera decidida a evitar el desarrollo de los microorganismos en las heridas. Al advertir que la esterilización de Pasteur por el calor no podía aplicarse en este caso, volvió su atención hacia los antisépticos químicos. Después de probar el cloruro de cinc y los sulfitos, dio por verdadera suerte con el ácido fénico (ácido carbólico), que había sido empleado poco antes para la desinfección del drenaje de Carlisle. El 12 de agosto de 1865 empleó el ácido fénico en un caso de fractura expuesta, con todo éxito, y en 1867 publicó los resultados de su trabajo de dos años en dos documentos, el segundo de los cuales se intitula: *Sobre los principios antisépticos en la práctica de la cirugía.* Las críticas sobre este estudio se referían principalmente sobre lo menos esencial del problema de la prioridad en el uso del ácido fénico, sobre los apósitos de Lister, que, complejos en un principio, fueron sólo características accidentales del gran principio quirúrgico, con el cual eran confundidos. Imperturbable ante los ataques, Lister formuló su tesis de manera amplia y científica por medio de originales investigaciones de la fermentación láctica, de la relación de los gérmenes con la inflamación y la cicatrización aséptica de las heridas. En 1877, creó un método muy ingenioso de obtener cultivos puros del bacilo del ácido láctico por el aislamiento gradual de una sola célula microbiana con una ingeniosa jeringa de su invención, método único de resultados entre la época de Klebs (1874) y la de Koch (1877). En su capacidad para manejar ideas y, por lo tanto, de aprovecharse de los errores, Lister fue quizá el mayor de todos los cirujanos científicos. Toda su vida trabajó constantemente para mejorar sus apósitos, desde las distintas capas de seda o de gasa empapadas en aceite, el pulverizador de ácido carbólico hasta sus posteriores experimentos con los cianuros dobles de mercurio y de cinc, y su gran innovación de las ligaduras de catgut en la cirugía del sistema vascular (1880). Con audacia y decisión, aplicó los principios asépticos y antisépticos a estados tales como abscesos de columna vertebral y de articulaciones; llegó a suturar una rótula con alambre (1877-83), a excindir la articulación de la rodilla (1878), las operaciones sobre el seno (1881) y diversas operaciones del aparto locomotor; de hecho, hizo mucho para extender el dominio de la cirugía. La cirugía moderna, es verdad, se ha hecho casi aséptica, al descartar los antisépticos fuertes en la curación de heridas, pero queda siempre en pie el ideal listeriano de evitar la infección. En 1869, Lister sucedió a Syme en Edimburgo, y en 1877 aceptó la cátedra de cirugía en el Kings College, de Londres, y se retiró de la práctica médica en 1896. Mientras tanto, su fama era internacional. Fue presidente de la Sociedad Real desde 1895 hasta 1900, ennoblecido en 1883, y fue el primer médico elevado a la categoría de par en 1897. En el jubileo de Pasteur (1892), Lister rindió tributo al hombre cuyo trabajo fue el primero en apreciar. En Francia, sus ideales fueron defendidos por J. M. Lucas-Championnière (1843-1913), quien señaló que la asepsia, el ideal listeriano, debe ser siempre precedida de la antisepsia, y que aun la esterilización por el calor en el mejor de los casos es antiséptica. Este fue el punto débil del argumento de Lawson Tait en contra del listerismo,

porque el ginecólogo de Birmingham, que negaba que los gérmenes fueran patógenos, no podía admitir que su propio éxito en las ovariectomías, se debía a los antisépticos más comunes, como el jabón y el agua caliente. Koeberlé lavaba y cepillaba sus propios instrumentos personalmente, después de calentarlos en una flama de alcohol. Von Bergmann gradualmente pasó desde el sublimado corrosivo hasta la esterilización por el vapor (1886), y el intrincado ritual de asepsia y antisepsia generales (1891). Las aplicaciones militares de la asepsia y de la antisepsia, que sugirió Lister en 1870, no se practicaron sino hasta el final de la guerra franco-prusiana, pero sus métodos fueron comprendidos por Von Volkmann, Thiersch, Mikulicz, y otros, y su viaje a través de Alemania (1875) fue triunfal. Durante la primera guerra mundial el listerismo alcanzó su reivindicación final. En los campos de batalla de Francia, inundados de gérmenes, los cirujanos se vieron obligados a seguir la más elemental antisepsia. Después de escuchar detalles acerca de Semmelweis en 1883, con toda generosidad Lister lo declaró su precursor. En manos de los obstetras, el listerismo es hoy la principal salvaguarda de las parturientas. Al listerismo se deben los desarrollos modernos de la cirugía de las cavidades del cuerpo, inclusive cráneo, tórax, abdomen, articulaciones y vísceras pélvicas de ambos sexos. Las cocinas modernas esterilizables, los pabellones de los hospitales y las barberías esmaltadas de blanco, son ilustración de los principios de Lister a propósito de la limpieza quirúrgica. Como operador, Lister no fue brillante, sino exigente y cuidadoso, y tendía, como Kocher y Halsted, a hacer de la recuperación de sus pacientes una certeza matemática. En los días de Lister, el abdomen y el tórax, como las articulaciones, eran "espacios sacrosantos", y él no los tocó. Su sobriedad cuáquera, sus ideales severos y austeros, no eran los rasgos que buscaban un éxito rápido y exhibicionista. Su progreso fue lento; no dejó escuela; pero antes de morir, el gremio de los cirujanos "vivió bajo sus normas magníficas". Cuando fue sepultado en el Cementerio de West Hampstead, Inglaterra enterró a su más grande cirujano.

El carácter de Lister, como su cara, grave y amable era de rara nobleza. Así como el cuáquero es el puritano transportado a una gama más suave y más grata, así su naturaleza estaba dotada de esos elementos de dulzura que sólo pueden ser resultado de la fuerza. Soportó el desprecio y la oposición con serena fortaleza y con la dignidad de quienes nacen para vestir púrpura, y los honores no lo perdieron. De su serenidad ante las pullas y las burlas, su alumno Sir St. Clair Thomson relata que "no revelaba ningún resentimiento, nunca se vengaba, y sólo mostraba sus sentimientos por el leve suspiro que todos aprendimos a conocer y a respetar como único signo de tristeza o de pena". Por el aspecto ético de su práctica a la cabecera del enfermo, Lister pertenece a la gran tradición hipocrática. Sus éxitos quirúrgicos lo colocaron a la cabeza de la medicina inglesa de nuestra época.

De los cirujanos de la época de Lister con nuevas ideas, quizá el primer lugar corresponde a Theodor BILLROTH (1829-94), iniciador de la CIRUGÍA VISCERAL. Nacido en la isla de Rügen, y graduado en Berlín en 1852, Billroth fue ayudante de la Clínica de Langenbeck, y después profesor de cirugía en Zürich (1860-67) y en Viena (1867-94). Billroth pronto se interesó en la infección de las heridas, y en sus *"cocobacteria septica"* indudablemente comprendió la causa, pero consideraba un grupo genérico de gérmenes como la fuente de todas las infecciones. Escribió un admirable volumen de conferencias sobre patología y terapéutica quirúrgicas (1863) que fue traducido a casi todos los idiomas modernos, pero se le recuerda especialmente como cirujano del tubo digestivo. En 1872, hizo la primera resección del esófago, y en 1881 la primera del píloro por cáncer, que fue un éxito. Hizo también la primera laringectomía (1873) y se dice que fue el primero que ejecutó la "amputación interilioabdominal" (1891); practicó, además, innumerables resecciones intestinales y enterorrafias (1878-83). Tales operaciones sobre tubo digestivo contribuyeron mucho para dilucidar la anatomía patológica de estas regiones; fueron, según la frase de Naunyn, "autopsias *in vivo*".



Theodor Billroth (1829-94).

Billroth fue hombre de generosa y encantadora personalidad con fuertes inclinaciones artísticas, reveladas en versos y composiciones musicales, y en sus deliciosas *Briefe*, que fueron un recuerdo a su amigo de toda la vida, el gran compositor alemán Johannes Brahms.

Los discípulos más prominentes de Billroth fueron Mikulicz, Czerny, Wölfler, y Gersuny, eslavos, y von Eiselsberg, austriaco.

Johann VON MIKULICZ-RADECKI (1850-1905), de Czernowitz, Polonia, fue ayudante de Billroth hasta 1881, y profesor de cirugía en Königsberg (1887) y en Breslau (1890).

Mejoró los métodos asépticos y antisépticos, introdujo las formas actuales de exploración de esófago y estómago; fue el primero en tratar el cáncer del esófago por resección y trasplantes plásticos (1886); introdujo la faringotomía lateral para la escisión de tumores malignos de la región amigdalina (1886); describió la inflamación simétrica de las glándulas lacrimales y salivales, o enfermedad de Mikulicz (1892); amplió la cirugía del estómago y de las articulaciones y colaboró en un atlas (1892) y un

tratado (1898) sobre las enfermedades de la boca. Fue uno de los primeros que usaron guantes al operar; y los guantes de algodón que usaba fueron pronto substituidos por los de caucho, después introducidos por Halsted en Baltimore (1890-91), y en Alemania (1897) por Werner Zoege-Manteuffel (1857-1926).

Anton WÖLFLER (1850-1917), de Kopezen, Bohemia, profesor de cirugía en Graz (1886) y en Praga (1895), introdujo la gastroenterostomía (1881) y dedicó especial atención al tratamiento quirúrgico del bocio (1887-91).

Robert GERSUNY, de Teplitz, Bohemia, que sucedió a Billroth como director de la Rudolfinerhaus (1894), es hoy recordado por la introducción de las inyecciones prostéticas de parafina (1900).

Vincenz CZERNY (1842-1916), de Trautenau, Bohemia, profesor de cirugía de Freiburgo (1871) y de Heidelberg (1887), introdujo la enucleación de los fibromas uterinos subperitoneales por vía vaginal (1881) y amplió el trabajo de Billroth sobre la escisión de la laringe, el esófago, el riñón y la cirugía visceral. Sus últimos días los dedicó a las investigaciones sobre cáncer, que culminaron en la apertura del Samariterhaus de Heidelberg (1906) bajo su dirección.

Karl THIERSCH (1822-95), de Munich, uno de los alumnos de Stromeyer, que llegó a ser profesor de cirugía en Erlangen (1854) y en Leipzig (1887), uno de los grandes iniciadores del listerismo, y por sus estudios del cáncer epitelial (1865), de la necrosis fosfórica de los maxilares (1867), la cicatrización de las heridas (1867), y sus innovaciones en injertos de piel (1874) fue prominente contribuyente a la patología quirúrgica.

Richard VON VOLKMANN (1830-89), de Leipzig, hijo del bien conocido fisiólogo de Halle y profesor de cirugía en esta última ciudad (1867-89), hizo mucho por introducir la asepsia y la antisepsia después de la guerra franco-prusiana; fue el primero en extirpar el recto por cáncer (1878); describió las llamadas contracturas y parálisis isquémicas (1881) y el cáncer en los trabajadores de la parafina, y fundó el conocido *Sammlung klinischer Vorträge* (1870), que contiene algunas de las monografías más valiosas de su tiempo. Era hombre de aspecto aristocrático, poeta, y autor de interesantes libros.

Friedrich VON ESMARCH (1823-1908), de Tönning, Schleswig-Holstein, alumno de Stromeyer y de Langenbeck, fue profesor en Kiel (1857-99) y un gran cirujano militar; sirvió en las campañas de 1848-50, 1864-66 y 1870-71. Se le recuerda por su introducción de los vendajes de primeros auxilios en el campo de batalla (1869-70) y por haber normalizado la hemostasia quirúrgica con la "banda de Esmarch" (1873). Hizo mucho por mejorar el estado de la cirugía militar con sus contribuciones sobre la resección después de las heridas por arma de fuego (1851), la ubicación adecuada de los hospitales de campo y los puestos de urgencia (1861), las técnicas quirúrgicas (1871), los primeros auxilios a heridos (1875), y los impartidos en diversos accidentes (1882). Esmarch fue el fundador del llamado *Samariterwesen*, para la enfermería militar en Alemania. Por su matrimonio con una princesa real se convirtió en tío del emperador Guillermo II.

Ernst VON BERGMANN (1836-1907), de Riga, Rusia, se graduó en Dorpat en 1860, sirvió en el ejército prusiano en las guerras de 1866 y 1870-71 y en el ruso en las guerras de 1877-78, después de lo cual se convirtió en prominente figura de la medicina alemana. Fue llamado a la cátedra en Würzburgo en 1878, y sucedió a Langenbeck en Berlín, en 1882, donde permaneció el resto de su vida.

Hizo progresar mucho la cirugía craneana por sus memorias sobre las heridas craneanas (1873) y el tratamiento quirúrgico de las enfermedades cerebrales (1888), y es también notable por sus trabajos sobre la embolia grasosa (1863), la cirugía de las articulaciones (1872-78), la ligadura de la vena femoral (1882), las enfermedades de los ganglios linfáticos (1881) y sus diversas aportaciones a la patología quirúrgica. Introdujo la esterilización por el vapor en cirugía (1886), y estableció el ritual aséptico actual (1891). Sus cartas de 1866-77 fueron editadas por Buchholz en 1911.

Ernst Julius GURLT (1825-99), de Berlín, fue profesor (1862), participó en todas las guerras alemanas de la época, escribió sobre gran variedad de temas, y ocupó un alto lugar en la literatura médica como historiador por excelencia de la cirugía. Fue uno de los cirujanos más competentes de su tiempo. Su *Geschichte der Chirurgie* (1898), una historia de la especialidad hasta la época del Renacimiento, es a la cirugía lo que Haeser a la medicina, sin rival por su sabiduría, el tratamiento exhaustivo y la bibliografía. Es un trabajo considerado como uno de los monumentos más grandes de la eficacia alemana.

Justo LUCAS-CHAMPIONNIÈRE (1843-1913), que antes de su graduación en 1870 entró en el servicio de Lister en Glasgow, se esforzó mucho por el establecimiento de la asepsia y la antisepsia en Francia. Escribió un *Manual de cirugía antiséptica* en 1876, y como alumno de Broca trabajó mucho por divulgar la trepanación, así como la cirugía del sistema óseo en general.

Félix GUYON (1831-1920), nativo de la isla de la Reunión, profesor de cirugía genitourinaria en la Facultad de París (1890), fue uno de los grandes maestros de la especialidad en su tiempo. Su clínica de Necker era seguida por estudiantes de todo el mundo. Sus conferencias sobre las enfermedades genitourinarias (1881) y las de vejiga y próstata (1888) son sus obras más importantes. La litolapaxia de Bigelow fue perfeccionada por Thomson y por Guyon, a quien sucedió y quizá superó su brillante alumno, Joaquín ALBARRÁN (1860-1912), nacido en Sagua la Grande, Cuba; éste obtuvo dos veces la medalla de oro de la Facultad de París, y fue profesor agregado en 1892. En su corta vida fue una estrella de primera magnitud como maestro, así como por sus valiosas innovaciones para el diagnóstico de las condiciones intrapélvicas por el examen de la orina. Sus obras sobre exploración de la función renal (1905) y cirugía de las vías urinarias (1909) son sus obras maestras.

Sir James PAGET (1814-99), de Great Yarmouth, Inglaterra, graduado del Hospital de San Bartholomew, al cual permaneció asociado toda su vida, fue sargento cirujano de la reina Victoria, y recibió su grado de nobleza en 1871. Intimo amigo de Virchow, Paget fue, como Brodie, un gran cirujano.

Sir Jonathan HUTCHINSON (1828-1913), de Selby, Yorkshire, también del Hospital de San Bartholomew, cirujano del Hospital de Londres (1859-83), y profesor de cirugía en el Colegio Real de Cirujanos (1879-83), fue otro hábil patólogo quirúrgico que es memorable por su descripción de los dientes de Hutchinson en la sífilis congénita (1861), la varicela gangrenosa (1882) y otras enfermedades de la piel, y por sus opiniones sobre la causa de la lepra que él atribuía a comer pescado. Su nombre queda asociado,

además, con los epónimos de "fascia de Hutchinson" en la oftalmoplejia, "máscara de Hutchinson" en la tabes, las pupilas desiguales en las hemorragias meningeas y la "triada de Hutchinson" (queratitis intersticial, dientes de Hutchinson y enfermedad del laberinto) en la sífilis, enfermedad de la cual vio más de un millón de casos. Sus *Archivos de Cirugia* (1889-99), en diez volúmenes, escritos enteramente por él, constituyen un gran almacén de observaciones originales sobre diversas enfermedades que algún día serán estudiadas como las obras de John Hunter.

Sir Víctor HORSLEY (1857-1916), de Kensington, Inglaterra, fue iniciador de la cirugía experimental y neurológica, particularmente en las operaciones que efectuó sobre las glándulas endocrinas (1884-86), el cerebro (1886-90), y su operación inicial para un tumor de la médula espinal (diagnosticado por Gowers, 1888), después de lo cual, según dice Cushing, "ciertos neurólogos comenzaron a hacer su propia cirugía".

Horsley reprodujo el mixedema artificial en el mono por tiroidectomía (1884); fue uno de los operadores iniciales de los tumores hipofisarios, y normalizó las operaciones de laminectomía, craneotomía y división intradural del nervio en la neuralgia del trigémino.

Bigelow y Gross fueron los cirujanos norteamericanos cuyo trabajo se extendió desde el período listeriano.

Henry Jacob BIGELOW (1816-90), de Boston, Massachusetts, cirujano del Hospital General de Massachusetts, en 1846, y profesor de cirugía de la Escuela Médica de Harvard, fue en su tiempo el principal cirujano de Nueva Inglaterra. Fue el primero que hizo la escisión de la articulación de la cadera en América, en 1852, y en su monografía sobre la luxación y la fractura de la cadera (1869) describió el mecanismo del ligamento iliofemoral o en Y, subrayando su importancia para reducir las luxaciones por el método de la flexión. Introdujo también el procedimiento quirúrgico de la litolapaxia, o litotricia para la rápida evacuación de los cálculos vesicales (1878).

Samuel David GROSS (1805-84), de Eaton, Pensilvania, profesor de cirugía en Louisville, Kentucky (1840-56), y en el Colegio Médico de Jefferson, Filadelfia (1856-82), fue el más grande de los cirujanos norteamericanos de su época.

Gross fue una fuerte personalidad, de aspecto agradable y bondadoso. Sus obras fueron coronadas, según lo dice la inscripción de su urna funeral, con el lema "la flor purísima de una vida sin mácula". Su estatua se encuentra en el Museo Médico del Ejército en Washington, D. C. Fue el más grande de los cirujanos germano-americanos.

William Williams KEEN (1837-1932), de Filadelfia, profesor de Cirugía en el Colegio Médico de Jefferson (1889-1907), fue autor de un importante trabajo sobre las complicaciones quirúrgicas y secuelas de la fiebre tifoidea (1898), y brillante y hábil operador, sobre todo de las enfermedades del cerebro. Fue el primero que hizo la punción de los ventrículos (1889), practicó con éxito una de las primeras intervenciones para extirpar un meningioma (1888), con supervivencia del paciente durante treinta años (1918); inició la craneotomía lineal (1891) y la operación interilioabdominal (1904). Es bien conocido por su texto norteamericano (1899-1903) y su Sistema de Cirugía (1905-21), que son probablemente las mejores obras de su especie. Entre sus ensayos históricos, su *Historia Inicial de la Práctica Anatómica* (1870) es muy valiosa por su veracidad.

Christian FENGER (1840-1902), de Chicago, fue el primer profesor de patología en el oeste; hizo notables trabajos sobre cáncer del estómago, hernia basal del cerebro, la acción en forma de válvula de los cálculos biliares, y se distinguió como cirujano iniciador en las vías de acceso a los abscesos del cerebro, el uréter y las vías biliares.

Nicholas SENN (1844-1909), cirujano de magnífica educación científica, de Buchs, Suiza, se estableció en Estados Unidos en 1852, se graduó en el Colegio Médico de Chicago en 1868 y fue profesor de cirugía en el Colegio Médico de Rush.

Senn hizo importantes contribuciones experimentales para el estudio de las embolias gaseosas (1885), la cirugía del páncreas (1886), las heridas por arma de fuego y las anastomosis intestinales, e introdujo el empleo de placas óseas descalcificadas. De hecho, fue un gran maestro de la cirugía intestinal, especialmente en el tratamiento de la apendicitis. Inventó un método para localizar las perforaciones intestinales por la insuflación con hidrógeno (1888) y fue el primero que usó los rayos Roentgen en el tratamiento de las leucemias (1903).

Senn desempeñó un papel muy importante en la guerra hispano-americana, fundó la Asociación de Cirujanos Militares en Estados Unidos (1891) y, a su muerte, legó a la Biblioteca Newberry, una selecta colección de libros de medicina e hizo otras donaciones a su ciudad adoptiva.

La GINECOLOGÍA del periodo poslisteriano fue, en su aspecto principal, un brillante desarrollo de los principios operatorios establecidos por Mc Dowell, Sims, Emmett, y Battey en América, Koeberlé en Francia, Gustav Simon en Alemania y Sir Thomas SPENCER WELLS (1818-97) en Inglaterra. Wells, uno de los más grandes ovariotomistas, era nativo de Saint Albans, Hertfordshire, alumno de Stokes y de Graves en Dublin, y de Travers en Londres. Después de servir durante siete años como cirujano en la Armada Real Inglesa (1841-48), período que incluye sus experiencias en la guerra de Crimea, se estableció en Londres, y en 1858 ejecutó con éxito, su primera ovariotomía que fue seguida por gran número de experiencias favorables de la misma operación. El buen éxito acompañó siempre a todos sus adelantos técnicos. En corto tiempo, fue conocido de todos sus colegas y era solicitado por todo el mundo como un operador absolutamente seguro en los estados ováricos. Su trabajo está contenido en su tratado sobre *Enfermedades de los ovarios* (1865-72). Fue profesor de cirugía y anatomía patológica y presidente del Colegio Real de Cirujanos, y cirujano de la casa de la reina; recibió su título nobiliario en 1883.

Un ginecólogo de más amplia visión y de mayor éxito fue Robert LAWSON TAIT (1845-99), de Edimburgo; se estableció en Birmingham, en 1871, e hizo de esta ciudad la Meca de las pacientes femeninas que buscaban alivio operatorio. El éxito de Tait para operar, juzgado por sus estadísticas, fue extraordinario. Según parece hizo ovariotomías y otras operaciones abdominales, por millares, con escasas defunciones, y cosa extraña, fue un violento e irreductible oponente de Lister. Rehusó ver nunca cualquier relación causal entre gérmenes y enfermedad, y subrayaba con empaque que nunca usaba más precauciones antisépticas en sus operaciones que la simple limpieza. El secreto de su éxito estaba indudablemente en su gran habilidad y en el uso de agua caliente o hervida para lavar el abdomen, que era naturalmente una forma de asepsia.

A pesar de que la antisepsia, e inclusive la asepsia, habían sido empleadas en OBSTETRICIA antes de la época de Lister, sus principios no se arraigaron sino hasta que cirujanos y tocólogos comenzaron a lavarse las manos en soluciones de ácido fénico o soluciones de bicloruro de mercurio. El primero que empleó la solución de ácido fénico en obstetricia fue Étienne TARNIER de París (1881), inventor del bien conocido fórceps de tracción (1877) e introductor de la dieta de leche en los embarazos.

Después de Semmelweis, los tocólogos más prominentes de los tiempos modernos fueron Simpson, Credé y Braxton Hicks.

Sir James Young SIMPSON (1811-70), de Bathgate, Escocia, fue profesor de obstetricia en Edimburgo, en 1840, y rápidamente adquirió una



Carl Siegmund Franz Credé (1819-92).

numerosa clientela por su gran habilidad y su fascinante personalidad. Como fue el primero en emplear el cloroformo en el trabajo de parto (1847) adquirió gran renombre en la historia de su especialidad.

A pesar de que no estaba desprovisto de cierto toque de fanatismo religioso, que puede explicar en cierto modo su testaruda oposición a Lister, ejerció gran influencia sobre sus pacientes y fue, en una palabra, una de las más notables personalidades de su época.

Simpson introdujo las suturas de alambre de hierro (1858), el fórceps obstétrico largo, la acupresión (1850-64), y muchos pequeños detalles nuevos en ginecología y obstetricia, como la sonda uterina, la dilatación del cuello del útero para el diagnóstico, los "dolores de Simpson" en el cáncer uterino (1863), y la versión en la pelvis deforme. Sus memorias sobre patología fetal y hermafroditismo son valiosas.

Carl Siegmund Franz CREDÉ (1819-92), de Berlín, director de las salas de obstetricia y ginecología de la Charité (1852), y profesor de obstetricia en Leipzig, introdujo dos cosas de capital importancia en los procedimientos obstétricos: su método para extraer la placenta por expresión manual externa (1854-60), y el de evitar la conjuntivitis infantil de origen blenorrágico por instilación de nitrato de plata en los ojos del recién nacido (1884). Fue editor del *Monatsschrift für Geburtskunde* (1853-69) y de los *Archiv für Gynäkologie* (1870-92). Fue admirable maestro y buen organizador, y fundó la policlínica de obstetricia y ginecología de Leipzig. Las dos innovaciones asociadas a su nombre lo hacen acreedor a la gratitud permanente de la humanidad.

John Braxton HICKS (1825-97), de Londres, famoso maestro que tuvo a su cargo muchos puestos importantes, hizo época en la historia de la obstetricia por la introducción de la versión podálica por maniobras combinadas externas e internas (1863), que forman la unión entre la edad o la época de Ambrosio Paré y la moderna. La prioridad de Hicks ha sido discutida para dársela a Marmaduke Burr Wright, quien, sin embargo, empleó o recomendó las maniobras externas *en la versión cefálica* (1854). Las observaciones de Hicks sobre el estado del útero en las dificultades del trabajo de parto (1867) y sobre las hemorragias ocultas accidentales (1872), son muy estimadas por los prácticos de su arte.

La OFTALMOLOGÍA y la cirugía del ojo se establecieron sobre bases científicas principalmente por los trabajos de tres hombres: Helmholtz, Albrecht von Graefe y Donders. Cuando fue inventado el oftalmoscopio Von Graefe exclamó "Helmholtz ha abierto un nuevo mundo para nosotros", y la utilidad del instrumento queda suficientemente demostrada porque casi todos los prominentes especialistas de ojos de épocas recientes han tratado de mejorar este instrumento. No sólo ha dilucidado los trastornos uveales (el iris, el cuerpo ciliar y la coroides consideradas en su conjunto, que forman la capa pigmentaria del ojo), sino también en el caso de enfermedades tan obscuras como las del cerebro, los riñones y la hipófisis. Bouchut, en 1893, llamó a este examen "cerebroscopia".

ALBRECHT VON GRAEFE (1828-70), de Berlín, creador de la cirugía moderna del ojo, e indudablemente el más grande de los cirujanos de ojos, fue hijo de Carl Ferdinand von Graefe. Después de graduarse en Berlín en 1847, Arlt le aconsejó que se especializara en oftalmología en Praga, y después de seguir las clínicas de Sichel y de Desmarres en París, de los Jaeger en Viena, de Bowman y Critchett en Londres, obtuvo rápido éxito en su ciudad natal, como profesor de la Universidad desde 1857. En 1854, fundó los *Archiv für Opthalmologie* que contienen la mayor parte de sus descubrimientos e inventos más notables, y que han seguido siendo hasta la fecha el órgano eficaz de su especialidad. El primer volumen solo contiene trabajos sobre los músculos oblícuos del ojo, la naturaleza del glaucoma, el queratocono, la midriasis, la conjuntivitis diftérica y sobre la doble visión después de las operaciones de estrabismo.

Von Graefe introdujo la iridectomía en el tratamiento de la iritis, la iridocoroiditis y el glaucoma (1855-62), practicó la operación para el estrabismo viable en 1857, y mejoró el tratamiento de las cataratas por la extracción lineal modificada (1865-68), que redujo la pérdida del ojo de 10 a 2.3 por 100. Aplicó el oftalmoscopio para el estudio de las ambliopías en los trastornos funcionales con gran éxito; hizo un brillante diagnóstico de embolia de la arteria retiniana como causa de ceguera repentina (1859), y señaló que la mayor parte de los casos de ceguera y de fuerte disminución

de la visión, relacionados con trastornos cerebrales, se deben a neuritis óptica más que a parálisis del nervio óptico (1860); esta última opinión prevalecía antes de su época. Von Graefe fue, asimismo, el fundador de los conocimientos modernos sobre la oftalmía simpática (1866) y la semiología de las parálisis oculares (1866); describió la córnea cónica, o "queratocono" (1854) y fue el primero en advertir la inmovilidad del párpado superior cuando se hace girar el ojo hacia abajo, en el bocio exoftálmico (signo de Graefe, 1864).

La clínica de Von Graefe se hizo famosa en todo el mundo, y fue seguida más que por estudiantes, por médicos prácticos que venían a Berlín a aprender acerca del ojo, en manos del maestro más acreditado de la oftalmología. Sus alumnos son casi todos los grandes oftalmólogos del siglo XIX, principalmente Forster, Saemisch, Lieberich, Pagenstecher, Alfred Graefe, Jacobson y Horner de Zürich, quien describió el síndrome simpático (triada de Horner, 1864), asociado al nombre de Claudio Bernard. Von Graefe fue un hombre refinado y espiritual, un *Johanniskopf,* como dicen los alemanes, cuya salud no toleró el excesivo trabajo que efectuó en su vida tan breve. Von Graefe era muy aficionado a toda clase de bromas aun después de su juventud, y muchas agudezas atribuidas a él son aún citadas y recordadas.

Frans Cornelius DONDERS (1818-89), de Tilburg, Holanda, fue educado como cirujano del ejército, pero llegó a ser profesor de la facultad de Utrecht en 1848, y después de 1862 se dedicó exclusivamente a la oftalmología.

A esta especialidad pertenecen sus estudios de las *muscae volitantes* (1847) (moscas volantes), el empleo de las lentes prismáticas en el estrabismo (1848), la relación entre la convergencia de los ejes visual y de la acomodación (1848), la regeneración de la córnea (1848), la hipermetropía (1858-60), la ametropía y sus secuelas (1860), el astigmatismo (1862-3), las anomalías de refracción como causa de estrabismo (1863), la invención del oftalmotonómetro (1863), y, sobre todo, su gran obra *Las anomalías de la refracción y de la acomodación,* que fue publicada en inglés por la Nueva Sociedad de Sydenham en 1864. Como contribución a la óptica fisiológica este libro queda al nivel de los trabajos de Helmholtz. Contiene la explicación de Donders del astigmatismo; sus definiciones de la afakia y de la hipermetropía; su clara distinción entre la miopía y la hipermetropía (como errores de refracción), y de la presbiopía o presbicia (como alteraciones seniles con disminución de la acomodación); sus puntos de vista acerca de la miopía como resultado de excesiva convergencia y la causa del estrabismo divergente genuino; de la hipermetropía como causa del estrabismo convergente; del músculo ciliar como el único músculo que interviene en la acomodación, y su acción en hacer resaltar la superficie anterior del cristalino; y de la astenopía como resultado de anomalías de la refracción, insuficiencia muscular o astigmatismo.

Los trabajos de Donders han sido la fuente principal de conocimientos sobre la posibilidad de corregir los trastornos de la visión por medio de anteojos, hasta la época de Gullstrand. Se dice que mientras esperaba con gran impaciencia uno de los oftalmoscopios de Helmholtz, inventó uno para sí mismo, en que el espejo plateado con una perforación central, que hoy es de uso general, substituyó a las placas de cristal superpuesto del instrumento del maestro de Berlín. En 1845, Donders asumió el cargo de editor de la *Nederlandsch Lancet,* y en 1851 estableció el Hospital Neerlandés de Enfermedades de los Ojos; pero sus trabajos no se concretaron sólo a los ojos. En 1863, sucedió a Schroeder van der Kolk como profesor de fisiología en Utrecht, y estableció el Nuevo Laboratorio Fisiológico en la misma ciudad (1866). Su contribución más importante a la fisiología fue la primera medida del tiempo de reacción de un proceso psíquico (1868). En 1845, escribió sobre el metabolismo como origen del calor en los animales y en las plantas, y sus contribuciones sobre la fisiología del lenguaje (1864-70) son muy importantes. Donders era un políglota que hablaba inglés, francés y alemán con la misma facilidad que los nativos y, sin embargo, era modesto hasta el extremo. Su vida militar anterior le dio un atuendo muy pulido que aunado a su atractivo personal lo hizo popular en toda Europa como uno de los más solicitados especialistas de su época.

Desde el punto de vista didáctico, el más eminente oftalmólogo fue Ernst FUCHS (1851-1930), de Viena, alumno de Brüke y de Billroth, ayudante de Arlt (1876-80), profesor de oftalmología en Lieja (1880-85) y en Viena (1885). Es autor de importantes monografías sobre el sarcoma de la región uveal (1882), de la ceguera (1885) y de la histopatología de la oftalmía simpática (1905), de perfeccionamiento de los tipos de la prueba de Jaeger (1895), y de un notable tratado en alemán sobre las enfermedades de los ojos que ha alcanzado doce ediciones y ha sido traducido a varios idiomas, inclusive al japonés.

Ni la MEDICINA CLÍNICA inglesa ni la francesa de esta época tuvieron la rigurosa tendencia científica que caracterizó a la alemana. En Inglaterra, la patología fue poco estudiada después de la época de Bright, de Hodgkin y de Addison, a pesar de que el talento de los ingleses para las observaciones clínicas más cuidadosas era bien conocido. La fase más brillante de la medicina francesa en la segunda mitad del siglo XIX fue la neurología. Según Helmholtz, con excepción de Charcot la mayor parte de los clínicos franceses de la época fueron brillantes y elegantes exponentes de la medicina interna, más que trabajadores originales en patología. Como veremos, no hay anatomopatólogos profesionales en la escuela médica francesa, y su lugar lo han tomado médicos que practican en el hospital.

En la medicina experimental, Jean-Antoine VILLEMIN (1827-92), de Prey (Vosgos), graduado médico en Estrasburgo (1852), y profesor en el Val de Grâce, alcanzó gran reputación por comprobación de que la tuberculosis es una infección específica debida a un agente invisible, inoculable y transmisible por inoculación del hombre a los animales inferiores (1865-69). Antes del advenimiento de Pasteur, estas ideas no fueron dignas de crédito, a pesar de que Villemin se esforzó por extender la doctrina de la tisis contagiosa. En 1870, decía a sus ayudantes en el Val de Grâce "que el soldado tísico es a su compañero de mesa lo que el caballo con muermo es para su compañero de yugo".

De los clínicos franceses, Armand TROUSSEAU (1801-67), de Tours, discípulo de Bretonneau, profesor de la Facultad de París (1850), y médico del Hospital de St. Antoine (1839) y del Hôtel Dieu (1850), ocupa la misma posición en la medicina francesa que Bright y Addison, Stokes y Graves del otro lado del Canal de la Mancha. Recibió el premio de la Academia de Medicina por su tratado clásico sobre la tisis laríngea (1837); fue el

primero que ejecutó la traqueotomía en París, en 1831 y fue el iniciador de la toracentesis (1843) y la intubación (1851). Fue el primero en describir el vértigo de origen gástrico y un signo diagnóstico de tetania infantil que consistía en la reproducción voluntaria de los paroxismos durante el ataque por la compresión de las partes afectadas. Su *Clinique médicale de l'Hôtel Dieu* (1861) que alcanzó tres ediciones, contiene sus mejores obras, gran parte de las cuales han pasado a ocupar un lugar en los libros de texto. Fue hombre de gran personalidad, un gran maestro de la delineación clínica y un generoso intérprete de las ideas de otros hombres, particularmente de las enfermedades descritas por Bretonneau, Addison, Hodgson, Corrigan y Duchènne de Boulogne. Sus mejores alumnos fueron Dieulafoy y DaCosta.

Georges DIEULAFOY (1839-1911), de Tolosa, que escribió el tratado en francés más agradable sobre medicina interna de su época (1880-84), es recordado por su empleo del trócar en el tratamiento de la pleuresía, las hidátides, etc. (1869-72); fue un orador clínico de tipo meridional, que nunca se molestaba acerca de las especulaciones científicas; tuvo una gran clientela, y como médico muy sabio y muy humano gozó de la explotación de su personalidad en las clínicas. Bien parecido y alegre *(le beau Dieulafoy)*, estaba dotado de grandes poderes de elocución y mímica, era un actor innato, con gestos y entonaciones de tenor italiano, y siempre tenía éxito al establecer el diagnóstico de manera que despertara gran admiración. A la cabecera del enfermo, Dieulafoy era ideal. Médico de despierta inteligencia y de fascinante personalidad que por lo menos trataba de hacer poco aburridas sus enseñanzas, su pasión era revelar a sus alumnos cómo obtener buenas respuestas haciendo la pregunta debida, sin ofender ni cansar a los pacientes. Sostenía que el paciente merecía siempre la más alta consideración y simpatía. Tenía una excelente educación clásica, y atrajo la atención de Trousseau cuando ayudó a éste a hacer correctamente una cita de Ovidio. Hizo buena labor al separar las complicaciones de la apendicitis, y otras pequeñas minucias. En sus improvisaciones clínicas sobresalía en acuñar expresiones tales como "el hígado apendicular", que ilustra su virtuosismo en el uso de la lengua francesa, pero que no define bien la noción clínica. Se erigió una placa a su memoria en las paredes del anfiteatro Trousseau en 1914.

Sigismond JACCOUD (1830-1913), de Ginebra, fue otro prominente internista parisiense, cuyo tratado sobre la práctica médica de 1871 y sus conferencias clínicas de 1867-88 gozaron de la misma reputación que las de Dieulafoy.

Jean-Alfred FOURNIER (1832-1914), parisiense, profesor en la Facultad de París, cuyo nombre va asociado con la gran clínica de las enfermedades venéreas del Hospital de San Luis, fue reputado como profesor de gran capacidad; poseía una voz clara y armoniosa, llena de la más fina delicadeza y cortesía para los pacientes y alumnos; era universalmente querido, y penetraba hasta las mentes más mediocres por su luminosa inteligencia y su claro y efectivo modo de expresión. Con Diday, de Lyon, Fournier hizo todo lo que pudo por esclarecer el asunto de la sífilis congénita, en el que puso el "orden después de reinar el caos". Prácticamente toda su vida la dedicó al estudio de esta enfermedad, y a cada fase de ella agregaba algo de importancia clínica así como a sus aspectos sociales *(Sífilis y matrimonio,* 1890). Introdujo el concepto de "parasífilis" y sus

estadísticas sobre la relación causal entre la lúes, la ataxia y la parálisis general (1876-94) son, con las de Erb, las más importantes contribuciones al tema. En marzo de 1901, fundó la Sociedad de Profilaxis Sanitaria y Moral. Fournier ha sido descrito como una figura de mirada muy penetrante, con el aspecto típico de un antiguo oficial de artillería.

Henri HUCHARD (1844-1910), de Auxon (Aube), era un clínico del mismo tipo, muy capaz. Es especialmente recordado por sus estudios sobre terapéutica, su tratado sobre las neurosis (con Axenfeld, 1883), su gran monografía sobre los trastornos de la circulación (1889), y particularmente por sus trabajos sobre las formas clínicas de la arteriosclerosis (1909), que desarrolló con empeño.

Charles-Jacques BOUCHARD (1837-1915), que fue decano de la Facultad de París, figura dominante y maestra, describió los dolores fulgurantes de la ataxia con Charcot (1866); fue el primero que llamó la atención sobre la autointoxicación (1887) y enfermedades causadas por disminución de la nutrición (1879-80), y escribió un tratado sobre patología general (1899) que fue un libro de texto muy popular entre los estudiantes.

Georges HAYEM (1841-1933), de París, fue profesor de terapéutica (1879-93), y de clínica médica (1893-1911), en la Facultad de París y planeó el Hospital de St. Antoine, donde tuvo sus clínicas. Dejó su recuerdo por su trabajo sobre las transfusiones del suero artificial (1881), del cólera (1885), sus libros sobre las enfermedades del estómago (1897) y sobre la digestión (1907), y particularmente por su gran obra sobre la sangre *(Du Sang,* 1889), y su compañera sobre el mismo tema (1900). Fue padre y fundador de la hematología, que era casi desconocida cuando él comenzó a trabajar en ella en 1875.

En 1877, descubrió los hematoblastos (Osler, 1873), o trombocitos de Deetjen y de Dekhuyzen (1901), y dilucidó el papel de estos terceros corpúsculos de la sangre como formadores de fibrina en la coagulación (1883). Ideó varios métodos químicos para examinar el jugo gástrico, hoy desplazados por la influencia de la radiología; notó la miocarditis infecciosa de la tifoidea, las complicaciones medulares de la blenorragia, las formas bulbares de la tabes, y en 1897-8 describió la ictericia esplenomegálica crónica, que es idéntica a la ictericia hemolítica congénita de Minkowski y Chauffard (1900).

Entre las contribuciones originales de los clínicos franceses se encuentran la prueba de Villemin de la inoculabilidad de la tuberculosis (1868), las tesis de Thaon y Grancher (1843-1907), sobre la unidad de la tisis (1873), el relato de Joseph Dumoutier de la enfermedad del sueño (1868), la delineación de Paul Lorain del infantilismo sexual (1871), la descripción de la hepatitis intersticial crónica (1874), hecha por Georges Hayem; de la ictericia cirrótica (1875) hecha por Victor-Charles Hanot (1844-96); de la hipertrofia endoteliomatosa primaria del bazo (1882) por Gaucher (1855-1918); de la enteroptosis y la gastroptosis por Glénard (1885); del vértigo paralítico (kubisagari) de Gerlier (1886); del cáncer primitivo del páncreas por Bard y Pic (1888); de la policitemia cianótica por Henri Vaquez; Bouchard (1887); y A. Combe (1907) sobre la autointoxicación; la definición del concepto de "vómitos acetonémicos" (1905) de Marfan y otros; y los tratados pediátricos de Billard (1828-33); y de Rilliet y Barthez (1838-43), que contienen un relato original e inicial de la poliomielitis. De

los pediatras franceses más recientes mencionaremos a Grancher (1843-1907), a Jules Comby (1853) y Marfan, que son notables como autores de tratados y monografías y editores de periódicos pediátricos.

La medicina clínica alemana en la segunda mitad del siglo XIX comprende nombres como los de Frerichs, Traube, Kussmaul, Gerhardt, Ziemssen, Leyden, Senator, Naunyn y Friedrich Müller.

Friedrich Theodor von FRERICHS (1819-85), de Aurich, graduado de Gotinga en 1841, pronto alcanzó gran reputación como oftalmólogo, pero después pasó a la medicina interna científica; fue uno de los fundadores de la patología experimental. Recibió su grado de profesor en Gotinga en 1848 y después tuvo cátedras en Kiel (1850) y en Breslau (1852), y sucedió a Schölein en Berlín, en 1859. Frerichs parece haber alcanzado el apogeo de su profesión en un tiempo sorprendentemente corto, y su paso de Gotinga a Berlín ha sido comparado al de Naunyn en lo que se refiere a su progreso triunfal. Los estudiantes quedaban pendientes de sus labios, y sus colegas admiraban su precisión maravillosa en el diagnóstico. A los cuarenta años, ya había hecho sus mejores trabajos, entre los cuales se encuentra su gran monografía sobre la digestión en el Diccionario de Wagner sobre Fisiología, su descubrimiento de la leucina y de la tirosina en la orina de la atrofia amarilla aguda del hígado (1855), sus estudios anatomopatológicos de la cirrosis del hígado, la fiebre malárica perniciosa y la melanemia, y sus libros sobre la enfermedad de Bright (1851) y sobre las enfermedades del hígado (1858). Sin embargo, en Berlín, según relato de su propio alumno Naunyn, Frerichs parecía, en el apogeo de su reputación, haber sufrido una especie de obliteración espiritual e intelectual. Aparte de sus alumnos, de los cuales tenía siempre un gran séquito, se convirtió en un verdadero recluso, reservado y de gran sensibilidad, y escribió poco. El segundo tomo de su obra sobre las enfermedades del hígado (1868), se dice que reveló una clara disminución de su talento, a pesar de que sus conferencias eran siempre muy estimadas por su hermosa concisión y exactitud, y gozaba de una enorme clientela de consulta. Estos cambios en la personalidad de Frerichs se deben, según lo piensa Naunyn, a su extrema sensibilidad a las críticas; a la oposición que encontró en Berlín especialmente por los errores que cometió acerca del origen de los pigmentos y ácidos biliares; a sus diferencias con Traube, su colega de la Charité, y a la agresiva enemistad con que lo trató Virchow. Tan fuerte era la personalidad de Virchow que hasta Graefe y Langenbeck se unieron a él en oposición oficial a Frerichs, cuya productividad pronto se vio anulada por estos profesionales. Bajo la simpática influencia de Leyden llegó a la Charité en 1876, y al fin lo sucedió; así se animó un poco y produjo una monografía digna de su nombre, que fue su trabajo sobre la diabetes (1884), basado sobre 400 casos y 55 autopsias. Las conferencias clínicas de Frerichs, que improvisaba, han sido descritas por Naunyn de una perfección clásica en la frase, claras y plásticas en la delineación de las enfermedades y provistas de una rara frescura por el número de hechos sacados de su propia experiencia. Sus diagnósticos, que hacía de manera muy natural, directamente de los casos que observaba, eran generalmente intuitivos, siempre desarrollados como un trastorno de las funciones fisiológicas, y nunca admitía equivocarse. Como Skoda, Frerichs era indiferente a los pacientes, y hasta a los estudiantes, y sólo le importaban los aspectos científicos de la enfermedad misma, aun cuando siempre condescendía en señalar el tratamiento, e inclusive ciertas prescripciones. Era alto y desgarbado y, sin embargo, imponente por su estilo de hablar, que era frecuentemente dramático.

El interés que debe tenerse por Frerichs es porque desarrolló la enseñanza clínica científica en Alemania. Entre sus alumnos se cuentan algunos de los espíritus más brillantes de las épocas modernas, hombres como Ehrlich, Naunyn, Leyden y von Mering.

Ludwig TRAUBE (1818-76), de Ratibor, Silesia, fue alumno de Purkinje, Johannes Müller, Skoda, Rokitansky y Schönlein, ayudante de este último en 1849 y profesor en Berlín en 1857. Traube hizo sus primeros trabajos como fundador de la patología experimental en Alemania.

Investigó los trastornos pulmonares ocasionados por la sección del vago (1846). Esto fue rápidamente seguido por estudios sobre la sofocación (asfixia, 1847), crisis y días críticos (1850), la patología de la fiebre, los efectos de la digital y otras drogas, la relación entre los trastornos cardiacos y los renales, y particularmente por su *Gesammelte Beiträge zur experimentellen Pathologie* (1871-78), que le dio gran reputación. Introdujo el termómetro en su clínica en 1850.

Traube fue uno de los primeros médicos judíos que recibió el reconocimiento oficial después de los sucesos de 1848. Su clínica de la Charité pronto llegó a ser muy popular como resultado de sus métodos exactos y por su honrada y sincera actitud con respecto a sus pacientes. Su aspecto, como el de Carlyle o el de Ehrlich, tiene ese algo indefinible que asociamos con el hombre honrado. Sus grandes diferencias con Frerichs se debieron a las comunes disputas acerca del material clínico de las cuales este último como médico en jefe tenía la parte del león.

Adolf KUSSMAUL (1822-1902), de Graben, cerca de Karlsruhe, comenzó como cirujano del ejército, llegó a ser profesor de Heidelberg (1857), de Erlangen (1859), de Freiburgo (1863), y de Estrasburgo (1876).

Sus estudios iniciales fueron sobre el cambio de color de los ojos (1845), los efectos de la circulación sobre los movimientos del iris (1856), la relación entre la anemia y las convulsiones epileptiformes (1857). De mayor importancia fueron sus monografías sobre la psicología del infante recién nacido (1859), sobre la salivación mercurial y sus relaciones con la sífilis constitucional (1861) y sobre los trastornos del lenguaje (1877). Fue el primero que describió la "periarteritis nudosa" (1866), la parálisis bulbar progresiva (1873), el coma diabético con acetonemia y el tipo particular de respiración ("hambre de aire") asociado con este estado (1874). Agregó mucho al conocimiento de la tetania y de la osteomielitis. Igualmente brillantes fueron sus contribuciones al diagnóstico y a la terapéutica. Introdujo el concepto del "pulso paradójico" (1873), fue el primero que diagnosticó la embolia (¿trombosis?) mesentérica en el sujeto vivo (1864), el primero también que trató de hacer esofagoscopias y gastroscopias en 1869; el primero igualmente que lavó el estómago con el tubo gástrico por dilatación del estómago (1867-69), en tratar la úlcera gástrica con grandes dosis de bismuto, y en emplear la toracentesis (1868).

La *Jugenderinnerungen* de Kussmaul de 1899 es una de las mejores autobiografías médicas, que contiene interesantes aspectos de los hermosos días de la Nueva Escuela de Viena. En la Navidad de 1893, distribuyó

entre sus amigos un volumen de poemas, impresos privadamente con el seudónimo "Dr. Oribasius".

Hugo VON ZIEMSSEN (1829-1902), uno de los alumnos de Virchow, fue profesor de clínica médica en Erlangen (1863), y (después de haber servido en la guerra franco-prusiana) en Munich en 1874, donde dirigió el hospital de la ciudad y fundó el primer instituto clínico para instrucción en las especialidades (1877). Ziemssen fue uno de los grandes enciclopedistas médicos, cuya fama descansa principalmente en su Manual de Patología Especial y de Terapéutica, en 17 volúmenes (1875-85). Editó manuales de terapéutica (1880-84), higiene (1882-86), y enfermedades de la piel (1883-84), e hizo innumerables contribuciones a muchos asuntos de diversa índole.

Ernst VON LEYDEN (1832-1910), de Danzig, alumno de Schönlein y de Traube, sucedió a éste en Berlín en 1876, y también sucedió a Frerichs en su clínica a la muerte de éste (1885). En 1894, fue llamado a la corte de Rusia para tratar al Zar Alejandro, por lo cual recibió una patente de nobleza en 1895. En 1879 fundó con Frerichs el *Zeitschrift für klinische Medizin*, y en los últimos años de su vida fue un activo coeditor de diversos periódicos médicos. Hizo el máximo de sus esfuerzos para promover el movimiento encaminado a obtener la hospitalización de los tuberculosos en Alemania.

Adquirió gran reputación en Berlín y se especializó en neurología; sus obras más famosas fueron los estudios clínicos de la tabes dorsal (1863-1901), la respiración en la fiebre (1870), las enfermedades de la médula espinal (1874-76), la poliomielitis y las neuritis (1880), los vómitos periódicos (1882) y además el pronóstico en las enfermedades del corazón (1889).

Hermann NOTHNAGEL (1841-1905), alumno de Traube y de Virchow, ayudante de Leyden en Königsberg (1865-68), y profesor en Freiburgo (1872), Jena (1874) y Viena (1882-1905), escribió un importante tratado sobre terapéutica (1870), hizo muchas contribuciones excelentes a la neurología. Era gran orador, impresionante conferencista, y hombre de elevadas ideas. Víctima de la angina de pecho, estoicamente estableció todos sus síntomas por escrito, antes de morir.

Nothnagel es de recordarse especialmente por su manual enciclopédico de Patología Especial y Terapéutica, en 24 volúmenes (1894-1905). Fue el primero que describió la anestesia general o ausencia de todas las sensaciones en el cuerpo *(Seelenlähmung)*, en 1887. Sus temas clínicos favoritos eran el diagnóstico de las enfermedades cerebrales (en las que separaba las enfermedades del tálamo óptico) y las del intestino y peritoneo, sobre las cuales escribió una monografía clásica en 1898.

Hermann SENATOR (1834-1911), de Gnesen, Prusia polaca, alumno de Müller, Schönlein y Traube, fue uno de los directores de la Charité en 1881 y después de la muerte de Frerichs se le dio una clínica médica separada y la policlínica de la Universidad (1888).

Formó su reputación por sus investigaciones sobre la patología de la fiebre y su tratamiento (1873), la diabetes (1879), la albuminuria en el estado de salud y de enfermedad (1882), que fue traducida al inglés para la Nueva Sociedad de Sydenham en 1890, y las enfermedades de los riñones (1896). Describió también el flemón infeccioso perifaríngeo en 1888.

Carl GERHARDT (1833-1902), de Speyer, profesor de Jena (1861), de Würzburgo (1872) y de Berlín (1885), se dedicó principalmente a la medicina interna, la pediatría y la laringología.

Hizo importantes contribuciones al crup (1859), a la parálisis de las cuerdas vocales (1863-72), a los tumores laríngeos (1896), a la sífilis de la laringe y la tráquea (1898), y fue autor de tratados sobre la auscultación y la percusión (1890), enfermedades de los niños (1880) y editor de un gran manual de pediatría (1877-96). En 1865, después del descubrimiento de la acetona en la diabetes por Wilhelm Petters en 1857, introdujo su reacción del cloruro de hierro para el éter acetoacético en la orina del acetonémico.

Junto con Gerhardt, los principales especialistas de PEDIATRÍA fueron Eduard Heinrich HENOCH (1820-1910), de Berlín, alumno de Schönlein y sobrino de Romberg, quien escribió una Clínica de Enfermedades Abdominales (1852-58), una serie maestra de ensayos sobre las enfermedades de los niños (1861-68), conferencias sobre pediatría (1881) y describió la púrpura de Henoch (1874) y el asma dispéptica (1876); el vienés Alois BEDNAR (conocido por las famosas aftas de Bednar), cuyo tratado sobre las enfermedades de los infantes (1850-53) es igualmente muy conocido; Theodor ESCHERICH (1857-1911), de Munich, cuyo tratado sobre los gérmenes intestinales de los infantes (1886) contiene el primer relato de las infecciones por colibacilos (Escherichia coli); Adolf BAGINSKY (1843-1918), de Berlín, autor de un manual sobre higiene escolar (1876), un texto de pediatría (1882) y muchos otros estudios; y Adalbert CZERNY, de Galizia (1863-1941), que introdujo el concepto de "diátesis exudativa" (1907), y con Arthur Keller (1906) escribió un gran tratado sobre los trastornos de la nutrición infantil en que las enfermedades digestivas de los infantes y de los niños son separadas y clasificadas según las relaciones metabólicas.

La alimentación de los niños fue inaugurada por Philipp BIEDERT (1847-1916); escribió el primer tratado (1880), dando una minuciosa clasificación de las enfermedades gastrointestinales en la infancia. Esto fue seguido por el tratado sobre el metabolismo de la infancia y de la niñez (1894) de Wilhelm Camerer (1842-1910) y los tratados sobre la nutrición infantil y sus trastornos por Adalbert Czerny y Arthur Keller (1906), Leo Langstein y Ludwig F. Meyer (1910), Ludwig Tobler y G. Bessau (1914).

De los pediatras alemanes recientes el más importante fue Otto HEUBNER (1843-1926), alumno de Wunderlich, y desde 1913 profesor de Berlín, autor de tratados sobre los trastornos de la nutrición infantil (1894), las enfermedades de los niños (1903-1906), y autor del método de la alimentación según el valor calórico de los alimentos. En 1898-9 hizo con Max Rubner importantes investigaciones sobre las necesidades alimenticias del niño normal y atrófico, que han sido la base de todos los trabajos posteriores de metabolismo infantil. Su alumno, Heinrich FINKELSTEIN (1865-1942), de Leipzig, originalmente geólogo, sucedió a Heubner como profesor en Berlín, y en 1905-12, produjo un notable tratado sobre enfermedades de los lactantes. En 1906-10 introdujo su teoría de la intoxicación por la sal y el azúcar (alimentación de la fiebre), como base de los trastornos nutritivos de los infantes, con una "leche albuminosa" especial para aliviar este estado, en oposición a las teorías de Biedert de que la cafeína es perjudicial, las de Czerny de que las grasas también son

perjudiciales; la de Escherich de que los gérmenes intestinales lo son igualmente y la de Rotch de que los prótidos son considerados en el mismo sentido. Esta teoría de Finkelstein, después abandonada en parte por él mismo, fue el centro de una verdadera tempestad de controversias durante toda una década.

Arthur SCHLOSSMANN de Dresden, autor de importantes trabajos sobre higiene infantil (1907) e higiene de las caballerizas (1909), colaboró con Meinhard Pfaundler en un voluminoso tratado pediátrico (1906). En 1908-14, con Murschhauser, demostró el marcado efecto de la actividad muscular sobre la producción de calor durante el cálculo del metabolismo basal; y en 1913 investigó el metabolismo en ayunas de los infantes. Organizó la exhibición higiénica llamada *Gesolei* de Dusseldorf en 1926.

Bernard NAUNYN (1839-1925), hijo de un burgomaestre de Berlín, fue el ayudante de clínica de Frerichs durante siete años, y después profesor de clínica médica en Dorpat (1859), Berna (1872), y Königsberg (1872), y finalmente sucedió a Kussmaul en Estrasburgo en 1888.

De todos los alumnos de Frerichs, Naunyn y Ehrlich han seguido mejor la inclinación del maestro para el estudio de la patología experimental y de la química patológica. Aparte de sus investigaciones iniciales sobre las hidátides y la química de los trasudados, Naunyn dedicó toda su vida al estudio del metabolismo de la diabetes y de las enfermedades del hígado y el páncreas.

Con Klebs y Schmiedeberg, fundó los *Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie* en 1872, y, con Mikulicz, el *Mittheilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie* (1896). Sus obras más importantes son sus estudios clínicos de los cálculos biliares y su monografía sobre la diabetes (1898).

En el libro sobre los cálculos biliares introdujo el nuevo concepto de "colangeítis" como inflamación de la membrana epitelial de las vías biliares más pequeñas, que producen la obliteración de su luz, explican la ictericia catarral y la hepatitis sifilítica, como formas primaria y secundaria de una colangeítis infecciosa, y considera los cálculos biliares como efecto más que causa de la misma enfermedad. Su tratamiento de este estado por el drenaje de las vías biliares demuestra cómo puede el clínico moderno pensar quirúrgicamente, y el cirujano clínicamente. Se opuso a la idea de Flint de que el colesterol es un producto específico de la secreción hepática o del metabolismo. En 1883, su alumno, E. Stadelmann, descubrió el ácido beta-oxibutírico, y Naunyn introdujo el término de "acidosis" (1906) para definir el estado metabólico de la formación de ácidos en el coma diabético.

Cuando Naunyn fue a enseñar a Estrasburgo, su riguroso temperamento prusiano excitó gran cantidad de prejuicios y de oposición entre la población alsaciana, y necesitó trece años para llegar a tener éxito, en el lugar en que aun Kussmaul, de tan suave carácter, había fracasado, para hacer que el viejo hospital de la ciudad, construido en 1718, fuera convertido en un nuevo y espléndido edificio (1901). A pesar de una atractiva oferta en Viena, se propuso luchar en Alsacia, donde su gran habilidad clínica, su invariable fidelidad al deber, su amor a la verdad, su pulido ingenio y su corrosivo sarcasmo, no dejaron de traer al fin el reconocimiento de sus cualidades. Por el lado social era hombre de la más amplia cultura, especialmente en música. Su volumen de memorias, de 1925, es uno de los libros más interesantes de su especie.

De los discípulos de Naunyn encontramos quimiopatólogos tan distinguidos como STADELMANN, de Insterburg, que investigó la relación existente entre el ácido beta-oxibutírico y el coma diabético en 1883; el efecto de los álcalis sobre el metabolismo en 1890; descubrió el triptófano en 1890; describió la pentosuria en 1894, y con Afanassyeff, en 1883, trabajó sobre la patología experimental en las ictericias tóxicas y hemolíticas (1891); Oscar MINKOWSKI (1858-1931), de Alexoten, Rusia, describió la ictericia acolúrica congénita con esplenomegalia y urobilinuria en 1900; estudió la presencia del ácido oxibutírico en la orina diabética en 1884; el efecto de la extirpación del hígado sobre el metabolismo en 1885, y con Joseph von Mering, la producción de la diabetes por la extirpación del páncreas (1889-93); Max SCHRADER (que hizo valiosos estudios sobre el centro inhibitorio del corazón en 1886 y sobre fisiología comparada del cerebro, y Adolf MAGNUS LEVY, cuyo nombre va particularmente asociado con el coma diabético y su tratamiento (1899-1909). Naunyn y sus alumnos hicieron los mejores trabajos recientes sobre patología química y experimental. Joseph VON MERING, de Colonia, alumno de Frerichs y Hoppe-Seyler, investigó la diabetes floridzínica (1886) y colaboró con Minkowski en su trabajo experimental sobre la diabetes pancreática en 1889.

Carl VON NOORDEN, de Bonn, profesor en Francfort (1893) y sucesor de Nothnagel en Viena en 1906, hizo importantes estudios sobre la albuminuria en la salud (1885), los trastornos del metabolismo (1892-95) y el tratamiento de los mismos (1909). Sus alumnos, H. Eppinger, Falta y Rüdinger hicieron mucho para divulgar la doctrina de la correlación de las secreciones internas de las glándulas endocrinas (1908-9).

Friedrich VON MÜLLER, de Ausburgo, alumno de Voit y Gerhardt, sucedió a Biermer en Breslau en 1890 y tuvo a su cargo las cátedras en Marburgo (1892), Basilea (1899) y Münich en 1902, donde su clínica fue una de las más frecuentadas en Europa. Fue el primero en notar el aumento del metabolismo en el bocio exoftálmico (1893), y fue quizá el profesor más científico de medicina interna.

Karl Friedrich WENCKEBACH (1864-1940), de Viena, es notable por su trabajo sobre los trastornos cardiacos, particularmente las arritmias (1903, 1914).

Hermann SAHLI (1856-1933), de Berna, director de la Clínica de la Universidad en ese lugar, es ampliamente conocido por sus libros sobre la percusión en los niños (1882) y los métodos de investigación clínica (1894).

Introdujo la observación de la acidez gástrica en las crisis tabéticas (1885), la cápsula glutoide para la prueba de las funciones pancreáticas en 1897, el desayuno de prueba constituido por sopa en 1902, la reacción desmoide para la digestión péptica en 1905, el método de calcular el ácido libre (pH) en el jugo gástrico por titulación del indicador (1924); un hematómetro (1902) y un manómetro mercurial portátil (1904); la esfigmobolometría (1907-25), junto con el empleo del salol y del guayacol en la tisis, y la dosificación moderada de la tuberculina (1906), el pantopón (1909) y otras minucias terapéuticas. En 1892, describió el reumatismo agudo considerándolo como una piemia estafilocócica atenuada, y man-

tuvo opiniones muy fuertes a propósito de la hemofilia (1905), el virus de la influenza (1919), los anticuerpos y otros puntos aún dudosos de la teoría médica.

Carl Anton EWALD (1845-1915), de Berlín, ayudante de Frerichs y sucesor de Senator en el Hospital Augusta (1886), es muy conocido por sus grandes trabajos sobre los trastornos de la digestión (1879-88), su empleo de la intubación para explorar el contenido del estómago (1875) y su desayuno de prueba, que ideó en 1885 con su alumno Ismar BOAS, de Exin, Posnania, autor de tratados sobre las enfermedades del estómago (1890-93) y de los intestinos, que es muy estimado. Boas fundó la primera policlínica para las enfermedades gastrointestinales en Alemania (Berlín, 1886). Ewald fue editor del *Berliner Klinische Wochenschrift* (1881-1907), bibliotecario de la Sociedad Médica de Berlín y autor de otras obras no médicas.

Los clínicos y patólogos más prominentes en el Hospital Guy's durante el periodo más reciente fueron Gull, Wilks, y Hilton Fagge. Sir William Withey GULL (1816-90), de Colchester, Inglaterra, se graduó en medicina en la Universidad de Londres en 1846 y entró a trabajar en el Hospital Guy's donde tuvo a su cargo la enseñanza de la medicina el resto de su vida.

Fue uno de los primeros que señaló las lesiones de la médula espinal posterior en la ataxia locomotriz (1856-58), describió la hemoglobinuria intermitente o paroxística (1866), el mixedema (1873) y con Sutton, la "fibrosis arteriocapilar" en las nefritis crónicas (1872), que reveló que el concepto de la "enfermedad de Bright" es algo más que una afección renal local. Escribió sobre obstrucciones vasculares, abscesos cerebrales, "anorexia nerviosa", las falsas urticarias, y describió con Addison la "vitiligoidea" o xantelasma (1851-52). Fue uno de los iniciadores en el uso del helecho macho para la expulsión de las tenias (1855) y de los electrochoques para el tratamiento de las enfermedades nerviosas (1852).

Gull fue uno de los más grandes médicos prácticos de su época. De apariencia napoleónica, ingenioso, genial, atractivo y gran conferenciante. Se dice que fascinaba a sus pacientes, a cuyos casos daba tiempo y atención ilimitada, pero aunque adorado por sus alumnos, algunas veces era repelido por sus colegas por su actitud magisterial y su carácter imperioso. Se opuso a la anestesia quirúrgica y afectó una especie de nihilismo terapéutico, a pesar de que en realidad era notablemente hábil con los medicamentos que empleaba.

Sir Samuel WILKS (1824-1911), de Camberwell, Inglaterra, estuvo asociado al Hospital Guy's toda su vida, y en sus encantadores *Recuerdos biográficos* (1911), aparece como un leal historiador, que relata los descubrimientos de sus colegas con escrupulosa fidelidad, estableciendo muchos puntos de prioridad. Los escritos de Wilks realmente dieron a las enfermedades llamadas por los nombres de Bright, Addison y Hodgkin su lugar actual en la medicina inglesa.

El mismo introdujo el término de "fiebre entérica", fue uno de los primeros en estudiar la sífilis visceral (1857-63), dejó claros relatos de estados tan raros como la osteítis deformante (1868), la acromegalia (1869); hizo un relato clásico de la paraplejía alcohólica (1868) y como dermatólogo describió las "líneas atróficas" de la piel (1861) y las verrugas del cuarto de disección *(verrucae necrogenicae)* o tuberculosis subcutánea de Laënnec (1862).

Wilks fue una personalidad de rara amabilidad y encanto, descrita por Osler como uno de los hombres más bien parecidos de su época, con una "cabeza espléndida y alegres ojos azules, un hombre cuyo sí era sí y cuyo no era no". Sus conferencias sobre anatomía patológica (1859), reeditadas por Walter Moxon (1875), y sobre las enfermedades del sistema nervioso (1878) fueron fuentes de conocimiento entre los estudiantes ingleses de su época.

Sir Thomas Clifford ALLBUTT (1836-1925), profesor regio de "Physic" ("medicina") en la Universidad de Cambridge, describió la histología de la sífilis de las arterias cerebrales (1868), hizo una descripción temprana de los síntomas articulares de la ataxia locomotriz (1869), fue autor de la conferencia goulstoniana sobre las neurosis viscerales (1884), las conferencias Lane sobre las enfermedades del corazón (1896) y editó también un útil y sabio sistema de medicina (1869-99). Sus observaciones sobre el efecto del esfuerzo para producir la enfermedad cardiaca y los aneurismas (1871) son importantes en relación con el trabajo de DaCosta y el "síndrome de esfuerzo" de Lewis. Su tratado en dos tomos de enfermedades de las arterias (1915) resume sus propios trabajos sobre la circulación.

Su valiosa contribución sobre la ciencia medieval (1901) y sobre la cirugía (1905), sobre la medicina griega en Roma (1909) y la medicina bizantina (1913) le da un lugar único entre los historiadores de la medicina. Pocos se aproximan a él en estilo literario y en el poder de estimular el pensamiento.

Sir William OSLER (1849-1919) de Bond Head, Canadá, profesor regio de medicina en la Universidad de Oxford (1904), fue profesor de su *alma mater,* la Universidad de McGill (1874-84), la Universidad de Pensilvania (1884-89), y la Universidad Johns Hopkins (1889-1904), donde hizo lo más que estuvo a su alcance para desarrollar la enseñanza científica de la medicina interna en las salas de los hospitales.

Fue uno de los primeros investigadores de las plaquetas sanguíneas (1873); describió las complicaciones viscerales del eritema multiforme (1895), forma de la telangiectasia múltiple (1901) y la cianosis crónica con policitemia y aumento del tamaño del bazo (1903); dedicó monografías especiales a las parálisis cerebrales de los niños (1889), la corea (1894), los tumores abdominales (1895), la angina de pecho (1897), el cáncer del estómago (1900), e hizo mucho trabajo delicado tal como la descripción de la hinchazón eritematosa (manchas de Osler) en las endocarditis malignas (1908).

Los *Principios y práctica de la medicina* (1892, 9ª edición, 1920), en su época fue uno de los mejores textos en inglés sobre el tema. Sus ensayos sobre *Linacre* (1908), *Un estudiante de Alabama* (1908). *Servetus* (1910), y otros temas, se encuentran entre las más atractivas de las contribuciones modernas a la historia de la medicina. En este campo debe recordársele especialmente por sus estudios sobre la obra de los clínicos norteamericanos iniciales, cuya situación en la época moderna ha hecho mucho para establecer definitivamente. Fue editor de la revista *Modern Medicine* (1910); también fundador y editor del *Quarterly Journal of Medicine* (1908).

Cuando murió, Osler era realmente el médico más grande de su época. Fue un privilegiado de la naturaleza, de buen aspecto, distinción, agilidad, de buenas maneras, personalidad muy brillante, que irradiaba sentimientos de bondad y de buena voluntad hacia los hombres; de actitud apolínea, rapidez y seguridad de pensamiento y de lenguaje, cada uno de los dones de los dioses era suyo; a esto se agregó un cuidadoso adiestramiento; una habilidad clínica que no ha sido sobrepasada; el conocimiento más amplio del tema; el interés más profundo en todo lo que es humano, y un sereno dominio sobre sus compañeros que era como un sello puesto sobre ellos. Su entusiasmo por su profesión era ilimitado, según lo dice Hare: "Osler iba a las salas de autopsia con la actitud gozosa de Sófocles joven que conducía el coro de la victoria después de la batalla de Salamina". Todos los médicos ingleses y norteamericanos jóvenes que siguieron la ciencia y



Sir William Osler (1849-1919).

el arte de la medicina con este espíritu, han sido por la misma razón "alumnos de Osler". Sus escritos han sido descritos en la forma más competente como si pertenecieran a la verdadera "literatura del poder". La pérdida de su hijo, que murió en una acción de artillería cerca del saliente de Ypres, despedazó su corazón pero no pudo quebrantar su resolución de enfrentarse al desastre "con el valor que le corresponde a un hombre". Por fin, se dedicó a la bibliografía médica y casi llegó a terminar su gran *Bibliotheca Prima*, catálogo verdaderamente halleriano de su maravillosa colección de textos históricos. Donados a su *Alma Mater*, de McGill, quedarán como un monumento de su devoción a su profesión.

En la clínica de Osler, en Johns Hopkins, se hicieron trabajos muy importantes, tales como los estudios sobre la fiebre malárica por Thayer y otros (1886-1902), las investigaciones sobre la disentería amibiana de Councilman y Lafleur (1890-91), los hallazgos del microorganismo en la endocarditis blenorrágica y en la septicemia del mismo origen por Thayer y Blumer (1896), los estudios de la eosinofilia en la triquinosis por Thayer y Brown (1897-98), la demostración de la conjugación sexual de los

parásitos de la malaria por William G. MacCallum y Eugene L. Opie (1897-98) y el exhaustivo estudio del neumotórax por Charles P. Emerson (1903).

Lewellys Franklin BARKER, de Norwich, Ontario, que sucedió a Osler como médico en jefe del Hospital Johns Hopkins, hizo mucho por el estudio de la anatomía en América con sus obras sobre el sistema nervioso (1899) y la nomenclatura anatómica (1907), su traducción del atlas manual de Spalteholtz (1900) y su *Manual de Laboratorio* (1904), y agregó mucho a la literatura de la neurología y de la patología clínica.

En 1896, describió su caso único de "parálisis sensitiva circunscrita, unilateral y electiva", análogo en sus consecuencias a la autoobservación de Henry Head, y con Frederick M. Hanes los signos oculares de la nefritis crónica. Con Sladen hizo también interesantes estudios clínicos y farmacológicos del sistema autónomo (1910-13) y fue autor de un tratado exhaustivo sobre diagnóstico (1916) y editor de una obra sistemática sobre endocrinología y metabolismo (1922).

William Sydney THAYER, de Milton, Massachusetts, profesor de medicina clínica en la Universidad Johns Hopkins, hizo extensas investigaciones sobre la fiebre malárica (1895-97) y la tifoidea (1904), observaciones sobre la endocarditis blenorrágica y la triquinosis a que antes nos referimos, e hizo la primera notación clínica del tercer ruido del corazón (1908).

Jacob M. DACOSTA (1833-1900), de Filadelfia, discípulo muy cumplido de Trousseau, escribió un tratado estándar sobre diagnóstico en 1864 y sobre las enfermedades funcionales del corazón. Fue quizá el profesor clínico de mayor habilidad de su época en los estados del oriente de los Estados Unidos. Sus ideas sobre la percusión respiratoria fueron adoptadas por Friedrich, y sus opiniones sobre el tifus por Jaccoud. Describió el corazón irritable del soldado (1862-71), síndrome que también fue estudiado por Alfred STILLÉ (1813-1900), quien desempeñó parte importante para establecer la individualidad del tifus y de la tifoidea (1838) y fue un prominente profesor de patología.

Edward Gamaliel JANEWAY (1841-1911), de New Brunswick, New Jersey, que sucedió a Flint como profesor de práctica médica en el Colegio Médico del Hospital Bellevue, fue el primero que fundó una consulta de tiempo completo en ese país. Sus *Informes patológicos sobre autopsias*, de 1870, que son el registro de seis años de duro trabajo en Bellevue, y su hábil trabajo en microscopia, constituyeron la base de su maravillosa habilidad y sutileza de diagnóstico. Fue en todos sentidos un gran médico a la cabecera del enfermo. Fue comisionado de salubridad en Nueva York (1875-81), consiguió que se fundara el primer hospital de enfermedades contagiosas en Manhattan, y el primero que llamó la atención de la profesión norteamericana hacia la leucemia (1876), la contagiosidad de la tuberculosis (1882) y la fiebre de la sífilis terciaria (1898).

Su hijo, Theodore Caldwell JANEWAY (1872-1917), profesor de medicina en la Universidad Johns Hopkins (1914-17), autor del *Estudio clínico de la presión arterial* (1904), fue bien conocido como clínico muy avanzado hasta la época de su muerte, inesperada y muy lamentada.

Henry Leopold ELSNER (1857-1916), profesor de medicina de la Universidad de Syracuse, reunió la experiencia de toda una vida en su gran tratado sobre pronóstico (1916), casi el único trabajo importante sobre el asunto después de Próspero Alpino (1601).

Nathan Smith DAVIS (1817-1904), de Chicago, quizá el médico más importante de esa ciudad en su época, fue el padre de la Asociación Médica Americana y autor de una historia de la educación médica en Estados Unidos (1851), y de un informe mejor sobre el mismo tema (1877).

Frank BILLINGS, de Highland, Wisconsin, profesor de medicina de la Universidad de Chicago, editó la *Terapéutica de las enfermedades internas* de Frederick Forchheimer (1914), y con Rosenow y otros desarrolló la doctrina de las infecciones focales por los gérmenes del grupo del estreptococo-neumococo *vía* los dientes, las amígdalas y otras puertas de entrada (1909-16).

Richard Clarke CABOT (1868-1939), de Brookline, Massachusetts, autor de diversos tratados sobre diagnóstico, fue el iniciador del estudio de los protocolos de la presión arterial, dudó de la exactitud de la mayor parte de los diagnósticos de hospital, comprobados por los hallazgos de autopsia, introdujo la idea de ENSEÑAR MEDICINA POR MEDIO DE HISTORIAS CLÍNICAS, según lo ejemplifica en su propio tratado, su "Diagnóstico diferencial", formado de 702 casos.

Entre los grandes especialistas norteamericanos de gastroenterología del siglo XIX se encuentran John Conrad HEMMETER; fue iniciador en los problemas radiológicos del estudio del estómago y la intubación duodenal, y autor de los primeros tratados norteamericanos sobre las enfermedades de los órganos digestivos, del estómago y del intestino, de un manual de fisiología y de un libro sobre las *Mentes Maestras de la Medicina;* y Max EINHORN, de Grodno, Rusia, graduado de Berlín y profesor de Nueva York, que inventó muchos artificios ingeniosos así como instrumentos, tales como la gastrodiafanía, la sonda gástrica y duodenal, autor de conocidos tratados sobre enfermedades del estómago, del intestino y dietética.

Abraham JACOBI (1830-1919), de Hartum, Westphalia, graduado de Bonn (1851), fue detenido por su participación en la revolución alemana de 1848, y se estableció en la ciudad de Nueva York, en 1853, donde se vio honrado y reverenciado como uno de los médicos prácticos más importantes de ese país, fundador y defensor de la pediatría norteamericana, especialidad que enseñó en diferentes escuelas médicas del Estado de Nueva York durante 42 años. Desempeñó una parte importante en el progreso de la medicina norteamericana y escribió algunos discursos notables por su ingenio, educación y sabiduría, que comprenden la monografía llena de autoridad sobre la historia de la pediatría norteamericana.

En 1857, comenzó a dar conferencias sobre pediatría en el Colegio de Médicos y Cirujanos de la ciudad de Nueva York y de esta manera "echó a andar la maquinaria que terminó por la edificación de las clínicas pediátricas". Debido a sus esfuerzos, el Colegio Médico del Estado de Nueva York comenzó la primera clínica de pediatría en este país (1860). Fue fundador y editor del *American Journal of Obstetrics* (1868-71), y autor de varias obras sobre trastornos de la dentición, la dieta infantil, la difteria, enfermedades del timo y pediatría. En 1854, fabricó un laringoscopio inventado por él. En 1874, hizo notar que los lipomas congénitos son finamente lobulados y que no poseen cápsula.

La NEUROLOGÍA moderna es principalmente de origen francés y deriva de los esfuerzos de Duchènne, de Boulogne, a través de Charcot y de sus alumnos.

En el siglo XVIII, Johann Peter Frank había elaborado un cuaderno de instrucciones especiales para el estudio de las enfermedades de la médula espinal; Fothergill había descrito las neuralgias faciales (1773), Whytt, la tuberculosis meníngea (1768); Cotugno, la ciática (1770); Pott, la parálisis por compresión por deformidades de la columna vertebral (1779); Lettsom, el hábito de las drogas y el alcoholismo (1786); Nikolaus Friedreich, la hemiplejía facial (1797) y John Haslam, la parálisis general (1798). Al principio del siglo XIX fue descrita la hidropesía cerebral por George Cheyne (1808), el delirium tremens por Thomas Sutton (1813) y por John Ware (1831); la tetania por J. Clarke (1815), Steinheim (1830) y Dance (1832); la parálisis agitante por Parkinson (1817); el reblandecimiento del cerebro por Rostan (1820); las neuritis alcohólicas por James Jackson (1822), los neuromas por Wood (1829) y la corea eléctrica por Angelo Dubini (1846). La epilepsia y la hemiplejía de origen medular han sido conocidas desde la época de los griegos y la corea desde la época de Sydenham. La tabes dorsal había sido vagamente tomada en cuenta por Schelhammer (1691) y por Brendel (1749), y fue tema de disertación de los alumnos de Horn, Loewenhard (1817), Von Weidenbach (1817), Schesmer (1819), y Gossow (1825); pero estos últimos, según piensa Neuburger, realmente trataron de casos de neurastenia prostática. La propia opinión de Horn a propósito de la enfermedad, defectuosa en lo que se refiere a las lesiones y a las analogías, se encuentra en la disertación de su hijo, Wilhelm von Horn (1827). En 1844, Steinthal hizo una descripción notablemente exacta y completa, la marcha característica, las parestesias, los dolores fulgurantes, las crisis gástricas y vesicales y la amaurosis, pero todo esto pronto se olvidó.

El primer auténtico progreso en el diagnóstico de la ataxia fue logrado por Moritz Heinrich ROMBERG (1795-1873), de Meiningen, que se graduó en Berlín en 1817 (con una tesis clásica sobre la acondroplasia), y fue profesor en esa misma universidad en 1838. Su *Lehrbuch der Nervenkrankheiten* fue el primer tratado formal sobre las enfermedades del sistema nervioso e hizo época por su cuidadosa recolección de datos hasta entonces dispersos, sus claros y precisos cuadros clínicos y su intento de sistematizar el tratamiento. Contiene el bien conocido "signo patognomónico" de la ataxia, en que los enfermos no pueden caminar ni mantenerse de pie con los ojos cerrados (signo de Romberg), y la descripción de la "neuralgia ciliar". La "clínica propedéutica" de Romberg en Berlín, fundada en 1834, fue muy frecuentada por las ventajas derivadas de poder hacer diagnósticos fundados en el examen físico.

Guillaume-Benjamin-Amand DUCHÈNNE (1806-75), que, según dice Collins, encontró la neurología "como un niño mal nutrido de padres desconocidos al cual socorrió y lo dejó en la forma de un vigoroso jovenzuelo", descendía de una larga línea de marinos de Boulogne, y fue su innato amor a la ciencia lo que evitó que diera gusto a los deseos de su padre de convertirse también en marino. Al llegar a París estudió con Laënnec, Dupuytren, Magendie y Cruveilhier, se graduó en 1831, y después de practicar durante algunos años en su propia ciudad natal (Boulogne), se estableció en la capital y dedicó el resto de su vida a la neurología y a la electrofisiología. El método de realizar sus estudios era muy peculiar. Con su extraña figura de marino, se metía diariamente en todos los grandes

hospitales de París, examinaba las historias clínicas, sostenía discusiones informales con los internos y los médicos en jefe, que frecuentemente se reían de él por los esfuerzos que hacía, y seguía los casos interesantes de un hospital a otro por su cuenta. Todo esto lo hacía sin convencionalismos, de la manera más excéntrica, que primero lo hizo sospechoso y lo expuso a bromas y desprecios, pero la sinceridad de este hombre, su transparente honradez y su abnegada devoción a la ciencia por sí misma, venció pronto la oposición, y, al final, cuando ya estuvo hecha su reputación, era bien recibido en todas partes. Como era tímido y poco hábil para hablar en público, era auxiliado por su amigo el inteligente y generoso Trousseau, que por la simpatía que sentía por Duchenne, con frecuencia expresaba las ideas de éste en las sociedades médicas.

Faraday descubrió las corrientes inducidas en 1831 y Duchenne las empleó para el tratamiento de la parálisis y de otros trastornos nerviosos. Primero se dedicó a practicar la electrofisiología de todo el sistema muscular, estudiando las funciones de los músculos aislados, en relación con los movimientos musculares y resumió sus resultados en el libro llamado "Electrización Localizada" (1855). Comenzó con la observación de que una corriente de dos electrodos que se aplica a la piel húmeda puede estimular los músculos sin afectar la piel. Su brillante aplicación de tal principio a los estados patológicos hizo aparecer puntos muy finos del diagnóstico de los trastornos nerviosos y lo convirtió en el fundador de la electroterapia, disciplina en que fue seguido por Remak, Ziemssen y Erb. Sus análisis electrofisiológicos del mecanismo de la expresión facial bajo las emociones, ilustrado por muchas notables fotografías (1862) sólo puede compararse con la obra de Darwin desde el punto de vista del poder de observación. Duchenne fue el primero que distinguió las distintas formas de la parálisis producida por el plomo, y de las faciales producidas por lesiones cerebrales, o por lesión del propio nervio facial, inclusive las formas reumática y lacrimal. Pero su gran campo de acción fue la médula espinal. En 1840, Jacob von Heine (1800-79), de Canstatt, había descrito la parálisis infantil como una lesión medular, pero al leer su descripción tenía que llegarse ineludiblemente a considerarla como una miastenia atrófica producida por inactividad. Duchenne señaló que este profundo trastorno del aparato locomotor necesita presentarse después de una lesión bien definida que localizó en las astas anteriores de la médula espinal (1855). Su opinión fue después confirmada por Gull, Charcot, Cornil y Vulpian. Describió también la poliomielitis anterior del adulto, como cuadro debido a las lesiones atróficas de las células ganglionares de las astas anteriores, y su nombre quedará permanentemente unido a la atrofia muscular progresiva espinal del tipo "Aran-Duchenne" (1847-61). En 1850, Aran, del Hospital de St. Antoine, publicó algunos casos de atrofia muscular progresiva de origen espinal que habían sido elaborados por Duchenne. En su exhaustivo trabajo sobre el tema, Duchenne al principio consideró la enfermedad como una alteración primitiva de los músculos, pero después supuso que existía una lesión en las astas anteriores de la médula y, finalmente, bajo la presión de las opiniones corrientes, volvió a la suya original de una atrofia muscular progresiva. Descubrió las seudohipertrofias iniciales en detalle, pero no las interpretó en la forma que después lo hizo Erb. La cosa más definida que describió Duchenne fue la parálisis bulbar o gloso-labio-lingual (1860), que

se conoce por su nombre, lo mismo que la forma seudohipertrófica de la parálisis muscular (1868). A pesar de que esta última es hoy reconocida como una de las muchas formas de las distrofias musculares, fue la obra muy cuidadosa de Duchenne en las salas de los hospitales lo que inició el estudio de todo el tema. En su trabajo sobre la ataxia locomotriz Duchenne trabajó con gran desventaja. Cuidaba poco de los conocimientos librescos y desconocía los trabajos efectuados por Steinthal y Romberg, e ignoraba que Edward Stanley hubiera descrito la enfermedad de las columnas posteriores de la médula espinal, en 1839, y Sir William Gull, en 1856-58. En 1858-59, Duchenne describió la enfermedad de manera extensa y completa, diferenciándola de las parálisis, y demostrando que la lesión se encuentra en la médula y señalando, además, que se debe a la lúes. Cuando supo del trabajo de los clínicos alemanes, aseguró que las ataxias observadas por él no eran las mismas que aquellos clínicos habían visto, y así por tales controversias obscureció todo el asunto.

Los cuatro últimos años de su vida se vieron ensombrecidos por la arteriosclerosis del cerebro; murió olvidado y sin honores, excepto por una guardia que hicieron sus antiguos alumnos en su tumba; pero, con Charcot y Marie, fue uno de los más grandes neurólogos de Francia. La mejor descripción de su personalidad (en inglés) es el simpático estudio hecho por Joseph Collins (1908).

Contemporáneo de Duchenne y muy superior en sus puntos de vista y en la exactitud general de su trabajo era Jean-Martin CHARCOT (1825-93), de París, que se graduó en 1853 con una tesis sobre la artritis nudosa, y en 1862 entró a trabajar como médico del gran hospital de la Salpêtrière, con la que siempre estará asociado su nombre. Aquí, desde comienzos muy elementales, creó la más grande clínica neurológica de los tiempos modernos, que era seguida por los estudiantes más entusiastas de todas partes del mundo. Sus clínicas eran verdaderas lecciones de visualización de los casos, y su finalidad era enseñar a sus alumnos a encontrar desviaciones del tipo esquemático de las enfermedades nerviosas descritas en sus conferencias formales.

Charcot fue no sólo un gran neurólogo, sino que dejó su huella en sus lecciones sobre enfermedades seniles y crónicas (1867), las enfermedades del hígado, las vías biliares y los riñones (1877). Dejó interesantes descripciones de la neumonía crónica, la gota y el reumatismo, la endocarditis, la tuberculosis, cuya naturaleza dual ponía en duda. Hizo importantes estudios clínicos sobre la localización de las funciones de las enfermedades cerebrales (1876), y con Albert Pitres, sobre los centros motores corticales en el hombre (1895). Los cinco volúmenes de sus lecciones sobre las enfermedades del sistema nervioso, pronunciadas en la Salpêtrière (1872-93), constituyen un resumen de su trabajo, gran parte del cual, como en el caso de Ludwig, fue expresada por medio de sus alumnos. Así, por ejemplo, en 1866 describió con Henri Bouchard los aneurismas miliares, subrayando la importancia que tienen en las hemorragias cerebrales; con George Delamare, las crisis gástricas de la ataxia locomotriz (1866); con Bouchard, los *dolores fulgurantes* atáxicos (1866); con Alexis Joffry, las lesiones de la atrofia muscular (1869); con Pierre Marie, la forma peroneana de la atrofia muscular (1886); y sus ideas sobre la histeria y la histeroepilepsia fueron expuestas en los estudios clínicos de Richer y de Gilles de la Tou-

rette. Definió la histeria como una psicosis superinducida por la ideación, cuya piedra de toque es la capacidad del sujeto para responder a la sugestión. Consideraba "las fases del ataque mayor de la histeria, las innumerables manifestaciones psíquicas y somáticas, los fenómenos de transferencia a la aplicación de los metales, los cambios sensitivos de la hemianestesia y la hemianalgesia, los fenómenos motores en las contracturas y los espasmos, las características visuales, las relaciones de la histeria con el traumatismo, y su frecuencia en el hombre, estos y otra multitud de problemas relacionados" (Osler). En la atrofia muscular diferenció entre la atrofia ordinaria del tipo Aran-Duchenne, y la forma más rara de esclerosis lateral amiotrófica, que todos los alemanes determinan por su nombre (1874); y describió con Marie, el tipo progresivo neural o peroneal (1886), que fue también descrito en una disertación de graduación de Cambridge (1886) por Howard Henry Tooth (1856-1926). Diferenció las lesiones esenciales de la ataxia locomotriz y describió tanto las crisis gástricas como las afecciones de las articulaciones (enfermedad de Charcot). Separó la esclerosis múltiple de la parálisis agitante, a pesar de que "el temblor intencional" que señaló como signo diferencial había sido advertido ya por Bernhard Cohn en 1860. "Ningún escritor", dice Osler, "ha descrito más gráficamente los trastornos tróficos que se presentan después de los trastornos medulares y cerebrales, particularmente las escaras agudas". Como Babinski después de él, Charcot consideraba el hipnotismo como un estado neurótico, relacionado, si no idéntico, con la histeria. Existió una prolongada batalla entre la escuela de la Salpêtrière y la de Nancy (bajo Liebeault y Bernheim) en lo que se refiere a la sugestión, que en manos de este último (Bernheim), se convirtió en algo totalmente artificial. Charcot no se dejaba engañar por el fingimiento de sus pacientes, y al final consideraba el hipnotismo como una medida terapéutica dudosa. Lo firme y bien fundado de esa opinión ha sido demostrado por la tendencia moderna a fundir este procedimiento dentro del capítulo de la psicoterapia, de la cual fue iniciador. Charcot fue un investigador puramente objetivo, se cuidaba muy poco de la psicología especial de los pacientes neuróticos, y de esta manera se salvó de algunas de las exageraciones subjetivas de la escuela freudiana. "Para la pura investigación psicológica", dice Havelock Ellis, "no tenía simpatías de ninguna clase y probablemente ninguna aptitud. Cualquiera que haya tenido el privilegio de observar su método de trabajo en la Salpêtrière recordará fácilmente la enorme figura del gran maestro; la desdeñosa expresión, inclusive un poco violenta y áspera; la altiva actitud que sus entusiastas admiradores llamaban napoleónica. Las preguntas dirigidas al paciente eran frías, distantes, y algunas veces impacientes. En realidad, Charcot tenía poca fe en el valor de los resultados obtenidos de esta manera".

Aparte de su obra clínica, Charcot fue un artista de talento, creador del estudio de la historia médica en las artes gráficas y plásticas. Con Paul Richer, publicó dos fascinantes monografías sobre la demonomanía en el arte (1887), y sobre las deformaciones y las enfermedades en el arte (1889), mientras que muchos valiosos estudios de sus alumnos Henri Meige, Richer y otros, aparecieron en su *Nueva Iconografía Fotográfica de la Salpêtrière* (1888-1918), que es un álbum *in extenso* de los aspectos constitucionales (facies y hábito) de las enfermedades nerviosas, que es único en la historia de la medicina. Su mujer era muy rica, y como resultado de eso Charcot

vivió en fáciles condiciones, pero su genio clínico, su mente aguda y clara, su actitud y su dignidad hubieran hecho de él una figura sobresaliente en cualquier situación de la vida.

Pierre MARIE (1853-1940), de París, el alumno más competente de Charcot, se graduó en 1883 y fue profesor de la Facultad de París en 1889. En 1886 describió con Charcot el tipo peroneal de la atrofia muscular, e hizo por lo menos cuatro delineaciones originales de nuevas formas de las enfermedades nerviosas. Estas son sus descripciones de la acromegalia, en que señala las lesiones de la pituitaria (1886), la osteoartropatía pulmonar crónica (1890), la ataxia cerebelosa hereditaria (1893) y la llamada espondilosis rizomélica o tipo Strümpell-Marie de la artritis deformante de la columna vertebral (1898). Hizo también una corrosiva crítica del concepto de Broca sobre la afasia, pues mantenía que la tercera circunvolución frontal izquierda no tiene ningún papel especial en el lenguaje hablado (1906), y sobre la identidad del tipo Aran-Duchenne de la atrofia muscular, que puso en duda (1897). Durante la primera guerra europea hizo valioso trabajo de investigación sobre los trastornos de los nervios periféricos y otros efectos de las lesiones de arma de fuego sobre el sistema nervioso. Editó un *Tratado Internacional de Psicopatología.*

Jules DEJERINE (1849-1917), de Ginebra, obtuvo su grado de médico en París (1879) y fue sucesivamente jefe de clínica en Bicêtre (1882-1901), profesor de historia de la medicina y de clínica médica de la Facultad de París (1901), y jefe de clínica en la Salpêtrière (1911-17). En 1890, se casó con la señorita Klumpke, de San Francisco, California, graduada de París en 1889, que colaboró con él en su gran trabajo sobre la anatomía de los centros nerviosos (1895-1901) y que fue *patronne* de su círculo de alumnos hasta su muerte en 1927.

Dejerine es notable por haber separado la tabes periférica o neurítica de la tabes medular (1882-92), y de los tipos escapulo-humeral y fascio-escápulo-humeral de la atrofia muscular (con Landouzy, 1886), por su trabajo sobre la esclerosis en la enfermedad de Friedreich (con Letulle, 1890), sus descripciones de las neuritis intersticiales progresivas hipertróficas (con Sottas, 1893); la atrofia olivo-ponto-cerebelosa (con Thomas, 1890), el síndrome del tálamo óptico (1903), la semiología de la radiculitis espinal (1905), las atrofias musculares tabéticas (con Sottas, 1906), el síndrome del lóbulo parietal (1914), y su tratado sobre la semiología de las enfermedades nerviosas (1914). Pasó 31 meses de agotadores servicios en el ejército durante la primera guerra mundial.

El neurólogo alemán más competente, después de Romberg, es Wilhelm Heinrich ERB (1840-1921), de Winnweiler, Baviera, alumno de Nikolaus Friedreich; fue profesor en Heidelberg (1880).

En 1868, Erb introdujo el método de electrodiagnóstico por las corrientes galvánicas inducidas. Siguió a Duchenne en el extenso desarrollo de la electroterapia (1882), escribió importantes manuales sobre las enfermedades de los nervios cerebrospinales (1874) y de la médula y del bulbo (1876) y trabajó por establecer la teoría moderna de las distrofias musculares, que describió y clasificó en 1891. Describió también las parálisis braquiales (1874), las espinales sifilíticas (1875), el tipo juvenil de la atrofia muscular (1884) y la llamada parálisis bulbar asténica o miastenia grave (1878), descrita también por Willis en 1685 y por Goldflam

en 1893 (complejo sintomático de Erb-Goldflam). Simultáneamente con Westphal (1875), Erb descubrió la significación del reflejo rotuliano en la ataxia locomotriz, y con Fournier, hizo todos los esfuerzos necesarios para establecer una relación causal entre la tabes y la sífilis.

Otros neurólogos alemanes de la época fueron Nikolaus FRIEDREICH (1825-82), de Würzburgo, que describió la ataxia hereditaria y el paramioclonus múltiple, enfermedades que son algunas veces eponímicamente confundidas; Carl Friedrich Otto WESTPHAL (1833-90), de Berlín, que describió la agorafobia (1871), la seudoesclerosis (1883), señaló la importancia del reflejo rotuliano para el diagnóstico (1875) e hizo importantes trabajos en psiquiatría (1892); Heinrich QUINCKE (1842-1922), que describió el edema angioneurótico (1882), que había sido ya señalado por John Laws Milton con el nombre de urticaria gigante (1876) e introdujo la punción lumbar; Adolf STRÜMPELL (1853-1925), de New-Autz, Curlandia, bien conocido por su tratado de medicina interna (1883) y quien describió la espondilitis deformante (1897) y la seudoesclerosis cerebral (enfermedad de Westphal-Strümpell); Paul Julius MÖBIUS (1854-1907), de Leipzig, que describió el distiroidismo (1886), el *Kernschwund* infantil, o desarrollo congénito incompleto de los núcleos de las células del sistema nervioso central (1892), y la acinesia, y escribió monografías sobre la debilidad mental fisiológica de la mujer (1900) y la patología del hombre de genio (1889-1904), Hermann OPPENHEIM (1858-1919), de Berlín, el primero en describir la amiotonía congénita (1900) y la "miohipertrofia quimoparalítica" (1914); fue autor de importantes tratados sobre las neurosis traumáticas, los tumores cerebrales, la sífilis cerebral, la parálisis miasténica y sobre neurología; y Max LEWANDOWSKY (1876-1918), de Berlín, editor de un gran manual de neurología (1911) que quedó incompleto debido a la muerte de su autor, acaecida durante la primera guerra mundial.

Los neurólogos ingleses más importantes de esa época fueron John HUGHLINGS JACKSON (1834-1911), de Yorkshire, que hizo mucho para establecer el empleo del oftalmoscopio para el diagnóstico de las enfermedades cerebrales (1863), hizo valiosos estudios sobre la afasia (1864), describió las convulsiones unilaterales o epilepsia jacksoniana (1875) y dio origen a la doctrina de las localizaciones a distintas "alturas" en el sistema nervioso (1898).

Sir William Richard GOWERS (1845-1915), de Londres, que es bien conocido por sus tratados sobre las enfermedades de la médula espinal (1880), en la que describió el haz de Gowers, la epilepsia (1881), las enfermedades del cerebro (1885) y del sistema nervioso (1886-8); hizo mucho para sistematizar los conocimientos existentes de estos estados patológicos. Su tratado sobre oftalmología médica (1897) bellamente ilustrado por su propia mano, fue de gran valor para el diagnóstico. Gowers hizo muy buenos trabajos sobre la anatomía fina del sistema nervioso, y describió la paraplejía atáxica, introdujo el tratamiento del cloruro de aluminio en la tabes e inventó el hemoglobinómetro (1878); Henry Charlton BASTIAN (1837-1915), de Truro, uno de los fundadores de la neurología inglesa, y autor de importantes libros sobre el cerebro (1882), las parálisis (1886-93), la afasia (1898) y la generación espontánea (1913); Sir Victor HORSLEY (1857-1916), de Kensington, Inglaterra, que hizo admirable trabajo de investigación sobre la fisiología del sistema nervioso, las funciones de las glándulas de secreción interna y, con Gowers, fue el primero que extirpó un tumor de la médula (1888).

Charles Loomis DANA (1852-1935), de Woodstock, Vermont, autor de un texto sobre *Enfermedades nerviosas* (1892), fue con James Jackson Putnam (1846-1918), de Boston, de los primeros en diferenciar las esclerosis combinadas primarias, describió las mielitis transversas agudas con necrosis perforante, las lesiones de la corteza cerebral en las mioclonías crónicas, la meningitis serosa; hizo trabajos experimentales sobre la glándula pineal, y propuso la resección de las raíces posteriores de la médula dentro de la dura, para el tratamiento del dolor, la atetosis y las parálisis espásticas, operación ejecutada por Robert Abbe (diciembre 31, 1888).

Silas WEIR MITCHELL (1829-1914), de Filadelfia, el principal neurólogo norteamericano de su época, fue graduado del Colegio Médico de Jefferson, Filadelfia (1850). En 1851-52, estudió en París y de esta manera estuvo bajo la influencia de Claudio Bernard.

En 1859, investigó los venenos *corroval* y *vao* y fue el primero, después del abate Fontana y de Bonaparte, en investigar los venenos de las serpientes (1870-86). Con Edward T. Reichert aisló las globulinas difusibles de los venenos; sus estudios son importantes por la influencia que han tenido sobre los trabajos más recientes de Fraser, Calmette, Preston Kyes, Flexner y Noguchi. En 1869, señaló las funciones de coordinación del cerebelo, y con Morris J. Lewis, demostró que el reflejo rotuliano puede ser reforzado por estimulación sensitiva (1886). Durante la guerra civil el cirujano general Hammond creó hospitales militares especiales para enfermedades de corazón, pulmones y sistema nervioso. Mitchell quedó a cargo del hospital Turner's Lane de Filadelfia, donde estableció una sala especial para pacientes nerviosos, y aquí, en unión de George Reed Morehouse (1829-1905) y con William W. Keen, estudió las heridas de arma de fuego y otra clase de lesiones de los nervios periféricos (1864) que después amplió en su importante trabajo sobre las *Lesiones de los nervios y sus consecuencias* (1872). Este libro contiene el relato inicial o más antiguo de las neuritis ascendentes, el tratamiento de los neuritis por el frío, la psicología de los amputados y otros datos que han sido recogidos en todos los libros de texto. Mitchell fue el primero que describió la causalgia (1864), la eritromelalgia o neuralgia roja (1872-78), y la corea posparalítica (1874), y fue, con William Thomson, el primero en subrayar la importancia de la fatiga ocular como causa de dolor de cabeza (1874). En 1875, Mitchell introdujo el tratamiento de las enfermedades del sistema nervioso por el descanso prolongado en cama, con coadyuvantes tales como buena dieta, masaje y electricidad, que es la llamada CURA DE REPOSO o tratamiento de Weir Mitchell, que fue después de uso general. Sus ideas sobre el tema quedan resumidas en su clásica monografía denominada "Grasa y sangre" (1877), que fue traducida al francés, alemán, español, italiano y ruso. Mitchell fue también el primero que estudió el efecto de los cambios meteorológicos sobre las neuralgias traumáticas, especialmente en los viejos muñones de las amputaciones (1877). Hizo un número de contribuciones de menor importancia de carácter altamente original, principalmente los que se refieren a la ailurofobia (terror a los gatos), miembros fantasmas, (dolores fantasmas de los amputados), trastornos del sueño, y además llevó a cabo la congelación de su propio nervio cubital. A la historia de la me-

dicina contribuyó con una historia muy exacta de la precisión instrumental (1892), y con sus trabajos sobre Harvey.

Después de la época de Pinel y de Reil, el TRATAMIENTO DE LOS DEMENTES sin restricciones mecánicas (método de puertas abiertas), fue propugnado por John CONOLLY (1856) y por los Tuke, de los cuales Daniel Hack TUKE (1827-95) colaboró con John Charles Bucknill en su *Manual de Medicina Psicológica* (1858), altamente estimado en su época. Otro abogado del sistema de no restricciones fue Wilhelm GRIESINGER (1817-68), de Stuttgart, alumno de Schönlein, ayudante clínico de Wunderlich y después sucesor de Romberg en Berlín (1865-67); aparte de sus trabajos sobre psiquiatría, se distinguió por su temprana descripción de la infestación por el anquilostoma duodenalis con el nombre de "clorosis tropical" (1886) e hizo mucho, en Alemania por lo menos, para aclarar la situación del tifus, la tifoidea, la fiebre recurrente y las fiebres maláricas, en su monografía sobre las enfermedades infecciosas (1857-64). El libro de Griesinger denominado "Patología y Terapéutica de los Trastornos Psíquicos" (1845) desterró el misticismo del pasado, dio cuadros clínicos, claros e inconfundibles basados en el análisis psicológico racional, dirigidos a relacionar el asunto con la anatomía patológica, y sostuvo la conveniencia del tratamiento de puertas abiertas y de la clínica psiquiátrica. Desde la época de Griesinger, el esudio científico de la demencia ha estado principalmente en manos de los alemanes.

Theodor MEYNERT (1833-92), de Dresden, profesor de neurología y psiquiatría de Viena (1873-92), editor del *Jahrbücher für Psychiatrie* (1889-92), hizo muchas investigaciones de la anatomía y fisiología del cerebro (1865-72), describió la locura, y escribió sobre la demencia con el título de "Enfermedades del Cerebro Anterior" (1884).

Carl WERNICKE (1848-1905), de Tarnowitz, Silesia superior, profesor de Berlín (1885) y de Breslau (1890), describió la afasia sensorial, inclusive la alexia y la agrafia, las enfermedades de la cápsula interna, la polioencefalitis hemorrágica aguda y la presbiofrenia; escribió tratados sobre las enfermedades del cerebro y sobre la demencia y publicó un espléndido atlas del cerebro (1897-1904).

Emil KRAEPELIN (1856-1927), de Neustrelitz (Mecklemburgo), profesor de psiquiatría en Dorpat, Heidelberg y Munich, fue el iniciador de la psiquiatría experimental (1896). Su *Compendio* (1883) y sus 30 conferencias sobre psiquiatría (1901) introdujeron una nueva y simple clasificación de las demencias, en la que se subrayan las formas afectivas, precoces, involutivas, catatónica y maniaca, e introdujo el concepto de "demencia precoz" y de "demencia maniacodepresiva", y muchas nuevas simplificaciones por la hábil agrupación de variedades relacionadas. Kraepelin hizo el análisis clásico de la curva de fatiga y las investigaciones clásicas sobre los efectos psíquicos del alcohol (1883-92), que fueron continuados por Raymond Dodge y Francis G. Benedict (1915). Introdujo la idea del castigo indeterminado (1880); se opuso al uso del alcohol; creó un museo sobre las barbaridades cometidas con los dementes, y viajó mucho para investigar la mentalidad de las razas primitivas y la prevalencia de la parálisis general y de la demencia en los trópicos y entre las razas autóctonas. Los últimos años de su vida (1922-27), los dedicó a completar los *Deutsche Forschungsunstalt für Psychiatrie* en Munich. Hombre de sólida y positiva inteligencia y de lógica implacable, Kraepelin fue el más grande sistematizador de la psiquiatría, a la que sacó del caos.

Paul Eugen BLEULER, de Suiza, extendió el concepto original de Kraepelin sobre la "demencia precoz", para que en ella quedara comprendido un grupo de "esquizofrenias" (1910), lo que implica muchas cosas no consideradas por Kraepelin, en particular el "autismo" o vida mental en las gentes introvertidas o introspectivas que llevan vida muy retraída. Bleuler también describió la "idiotez relativa" (1914).

Adolf MEYER, de Suiza, profesor de psiquiatría de la Universidad Johns Hopkins (1910), se ha arreglado para mantener un curso medio entre el conductismo y la introspección, y basa su psiquiatría sobre la "psicobiología", que no distingue con claridad entre los datos fisiológicos y psicológicos, pero considera los fenómenos mentales como "integraciones o sublimaciones más altas y más complicadas (lóbulo frontal) de los procesos instintivos que se originan en el tallo cerebral".

Richard VON KRAFFT-EBING (1840-1902), de Mannheim, alumno de Friedreich y de Griesinger, profesor de Estrasburgo (1872), de Graz (1873) y de Viena (1889), escribió la mejor obra alemana sobre psiquiatría forense o legal (1875); también un tratado de psiquiatría basado sobre la experiencia clínica (1879); fue especialmente conocido por su *Psychopathia sexualis* (1886), en que clasifica y describe las diversas formas de la inversión y perversión sexuales, especialmente en sus relaciones medicolegales.

La parte final del siglo XIX marca el periodo científico o parasitario de la DERMATOLOGÍA, en que fue demostrado el origen de muchos padecimientos cutáneos producidos por organismos microscópicos, especialmente bajo la influencia de Sabouraud y de Unna.

Los trabajos e investigaciones de Hebra fueron completados y ampliados por su hijo, Hans VON HEBRA (1847-1902), de Viena, que escribió un texto sobre enfermedades de la piel en relación con las enfermedades generales (1884), describió el rinoscleroma (1870) y el rinofima (1881), y por su alumno el húngaro Moriz KAPOSI (1837-1902), quien completó el texto de Hebra el mayor, además de escribir uno propio (1879) y describió el sarcoma pigmentario de la piel (1872), la dermatitis diabética (1876), el xeroderma pigmentosum (1882), el linfoderma pernicioso (1885), las diversas formas del lichen ruber (1886-95) y, por último, puso sobre base bien definida el impétigo herpetiforme de Hebra (1887).

Entre los dermatólogos franceses de la parte inicial del siglo se encuentran Alphée CAZENAVE (1795-1877); describió el pénfigo foliáceo, y H. E. SCHEDEL; son autores de un texto (1828) que fue considerado como una autoridad; DEVERGIE (1798-1879), autor de un tratado que subraya la importancia de la etiología (1857); describió el lichen ruber de Hebra con el nombre de pityriasis rubra pilaris; BAZIN (1807-78) describió las micosis fungoides (1862), el acné varioliforme (1862), y el acné quelóidico, el eritema induratum y la hidroa vacciniforme. Bazin hizo una nueva clasificación de las enfermedades cutáneas subrayando la importancia de la etiología parasitaria, que había sido ya advertida por los árabes; Cosimo Bonomo describió el parásito de la sarna (1687); John Hunter, describió clínicamente la enfermedad; Wichmann, de Hamburgo, estableció su origen

parasitario (1786); Schönlein, describió el hongo acorion del favus (1839); David GRÜBY (1810-98), la tiña contagiosa llamada sicosis o mentagra (porrigo decalvans o fitoalopecia), debida a un hongo (1841-43), y Carl Eichstedt, quien estableció la relación existente entre la pitiriasis versicolor y el Microsporon furfur (1846). Los trabajos de Grüby recibieron poca atención hasta la época del PERIODO BACTERIOLÓGICO Y PARASITOLÓGICO, cuando debido a su importancia fueron nuevamente subrayados por Raymond SABOURAUD (1864-1938), de París; hizo extensos estudios de las diferentes variedades del tricofitón (1894), la etiología del eccema, en 1899-1900, las enfermedades del cuero cabelludo (1902), la pitiriasis y las "alopecias peliculares" (1904); Sabouraud hizo la obra más encomiable sobre las enfermedades micóticas de la piel. En 1881, Thin había demostrado que el tricofitón es distinto de los hongos ordinarios. El eccema marginatum del hueco poplíteo y de la axila había sido atribuido al Epidermophyton inguinale, la pitiriasis versicolor al Microsporon furfur, la tiña imbricata tropical a otro hongo. Mientras tanto, un trabajo de gran valor había sido realizado desde el punto de vista patológico, bacteriológico y terapéutico por Paul Gerson UNNA (1850-1929), de Hamburgo, que fue gravemente herido como voluntario en la guerra francoprusiana y después fundó una clínica privada (1881) y un hospital para enfermedades de la piel (1884) en su ciudad nativa. Publicó valiosos trabajos sobre anatomía, histopatología de la piel y tratamiento de las enfermedades cutáneas; fundó el *Monatshefte für praktische Dermatologie* (1882) y el *Dermatologische Studien* (1886), y editó un atlas internacional y uno histopatológico de las enfermedades de la piel. Unna, escritor muy prolífico, describió el eccema seborreico, los morococos del eccema, los diferentes cocos del favus, la flictenosis estreptógenes, la pustulosis estafilógenes; describió la patología de la lepra, e introdujo el ictiol y la resorcina (1886), y las píldoras especialmente barnizadas para absorción local por el duodeno (1884).

Entre las descripciones originales de las enfermedades de la piel en el periodo moderno se encuentran las del pórrigo, la dishidrosis y la hidroa hechas por Tilbury Fox (1836-79); el milium coloide por Wagner; la dermatitis exfoliativa por Erasmo Wilson; la urticaria gigante o edema angioneurótico por John Laws Milton; el angioqueratoma por Cottle; la dermatitis exfoliativa infantil por Ritter von Rittershain; los neurofibromas por von Recklinghausen; la epidermólisis bulosa por Alfred Goldscheider; la varicela gangrenosa por Sir Jonathan Hutchinson; el xeroderma pigmentoso, la linfodermia perniciosa, el liquen ruber moniliforme, por Moriz Kaposi (1837-1902), que también estableció el estado definitivo del impétigo herpetiforme (1887), del liquen ruber planus (1895) y del pénfigo vegetante (1896); el eritema elevatum fue descrito por Bury, las psoroespermosis foliculares por Darier; la acantosis nigricans por Pollitzer y Janowsky; los angioqueratomas y las poroqueratosis por Vittorio Mibelli; las hiperqueratosis por Respighi; los sarcoides benignos por Cesar Boeck; las acrodermatitis atróficas crónicas por Herxheimer y Kuno Hartmann; la granulosis rubra nasi por Jadassohn; la parapsoriasis por Brocq; el liquen nitidus por Pinkus, y las lesiones precancerosas por Bowen y Darier.

La dermatología reciente ha sacado provecho principalmente de los nuevos puntos de vista de la piel como índice muy sensible de las enfermedades internas y como mecanismo de defensa, por el conocimiento logrado por las pruebas de sensibilización cutánea para la infección, y por el amplio empleo de la radioterapia y la luz ultravioleta en toda clase de trastornos cutáneos.

La obra de Magendie en FARMACOLOGÍA experimental fue hábilmente continuada por Alexander Crum Brown y Thomas Richard Fraser, los primeros en investigar la relación que existe entre la constitución química de las substancias y su acción fisiológica (1867), obra en que fueron seguidos por Lauder Brunton y Cash, y por Cash y Dunstan. Friedrich Walter investigó la acción de los ácidos sobre el organismo animal (1877); Ernst Stadelmann la acción de los álcalis sobre el metabolismo (1890). Fueron escritos admirables libros de texto sobre materia médica y terapéutica por hombres tales como Sydney Ringer en Inglaterra (1869) y Wood en Norteamérica (1874); ambos trataban de establecer la eficacia de los medicamentos desde el punto de vista clínico, mientras que Buchheim, Schmiedeberg y Binz en Alemania, y Brunton y Cushny en Inglaterra habían hecho brillantes experimentos sobre animales. Estos últimos tres nombres se han visto particularmente asociados con la farmacodinamia destructiva y crítica de la época actual, cuya finalidad es reestudiar muy rigurosamente el vasto número de seudorremedios que se encuentran en formularios y farmacopeas, sobre el principio de que "hay que probar todas las cosas y apegarse a aquellas que son buenas". El efecto de tal crítica no ha sido sólo admirable para reducir a proporciones razonables la gigantesca materia médica de orden vegetal del pasado, sino que, frente al enorme rendimiento de los productos de la hulla por los químicos alemanes, iniciados por el descubrimiento de Perkins de los colorantes derivados de la anilina, tal crítica se hizo necesaria. "El periodo de la farmacología constructiva", declara Cushny, "apenas ha comenzado", y señala que los remedios pueden ahora ser "contados en unidades cuando antes eran contados por centenares". Los clínicos franceses Huchard y Fiessinger, por ejemplo, han limitado la terapéutica actual por los medicamentos casi a unos 20 remedios o grupos de remedios; a saber: opio, mercurio, quinina, nuez vómica, digital, arsénico, fósforo, cornezuelo de centeno, belladona, cloral, bismuto, bromuros, hipnóticos, purgantes, antisépticos, anestésicos, antipiréticos, nitritos, sueros y vacunas, y extractos animales, cada uno de los cuales tiene una finalidad terapéutica específica. En 1902, se llevó a cabo en Bruselas una Conferencia Internacional para la unificación de las fórmulas y los remedios heroicos. La tendencia de la farmacología reciente es la simplificación y especificidad de los medicamentos; pero con razón advierten los terapeutas de la vieja escuela que las gentes no son necesariamente conejos ni cobayos de una talla más grande, puesto que las drogas individuales tienen efectos diferentes no sólo en los diversos animales, sino también en los seres humanos. La única prueba de confianza en un medicamento puede hacerse exclusivamente a la cabecera del enfermo.

Los principales farmacólogos de la escuela alemana del siglo pasado son Rudolf BUCHHEIM (1820-79), de Bautzen, profesor en Leipzig (1846), Dorpat (1849), y Giessen (1867); publicó un texto de materia médica en 1856, e investigó la acción de las sales de potasio, los purgantes, el aceite de hígado de bacalao, el cornezuelo de centeno, los alcaloides midriáticos del grupo de las solanáceas, etc.; su alumno, Oswald SCHMIEDEBERG (1838-1921), de Curlandia, profesor en Dorpat (1870) y en Estrasburgo (1872),

fue el primero en investigar la acción de los venenos sobre el corazón de la rana (en el laboratorio de Ludwig, 1871), y la síntesis del ácido hipúrico en el riñón (1876); descubrió la sinistrina (1879) y la histozima (1881); determinó la fórmula exacta de la histamina y del ácido nucleico a partir de las notas póstumas de Miescher (1896), y realizó gran cantidad de trabajos críticos y experimentales sobre la muscarina (1869), la ferratina (1893), la digital y otros medicamentos, cuya tendencia ha cristalizado en sus bien conocidos elementos de farmacología de 1883. Karl BINZ (1832-1912), de Bernkastel, fue alumno de Virchow y Frerichs y profesor en Bonn (1868), donde fundó el Instituto Farmacológico de la Universidad (1869). Binz publicó un libro de texto sobre materia médica (1866) y conferencias sobre farmacología (1884), hizo investigaciones experimentales sobre la acción de la quinina, el alcohol, el arsénico, los aceites etéricos,



Oswald Schmiedeberg (1838-1921).

los compuestos halogenados y los anestésicos, y escribió una historia admirable de la anestesia (1896). Georg DRAGENDORFF (1836-98), de Rostock, profesor de farmacia en Dorpat, escribió sobre toxicología, química forense, y una historia de los medicamentos vegetales. Hans MEYER, de Insterburg, alumno de Ludwig y de Schmiedeberg, profesor de Dorpat (1881), Marburgo (1882) y Viena (1884) y E. Overton, han dedicado especial atención a la parte desempeñada por los solventes de los lipoides en la anestesia o narcosis.

De los farmacéuticos, farmacólogos y terapeutas franceses, Jean-Baptiste Alphonse CHEVALLIER, padre (1793-1879), de Langres, fue profesor en la Escuela de Farmacia (1835) y autor de un diccionario sobre las adulteraciones (1850) y de innumerables artículos; François-DORVAULT (1815-79) editó *La Oficina* y escribió un tratado sobre el yodo; Marcellin BERTHELOT (1827-1907) ideó un método para licuar los gases en 1850, realizó muchas proezas en la química sintética, principalmente sobre las grasas animales (1853), el alcohol (1860), el ácido cianhídrico (1867) y la bencina (1868); investigó la eterificación (1853), los vinos (1863-92); descubrió muchas nuevas azúcares (1858-63) y publicó tratados sobre química sintética (1860) y sobre termoquímica (1879); Emile BOURQUELOT (1851-1921) realizó una obra notable sobre los fermentos solubles en los hongos y sobre la síntesis de los glucósidos, de los cuales produjo no menos de 15 que dan azúcar a la hidrólisis emulsiva (1920). El polihistoriador Adolphe BURGGRAEVE (1806-1902), fundador de la terapéutica dosimétrica (1876) y Georges DUJARDIN-BEAUMETZ (1833-95) fueron prolíficos escritores sobre terapéutica.

Sir Thomas Lauder BRUNTON (1844-1916), de Roxburghshire, Escocia, graduado de Edimburgo (1868), fue médico ayudante y médico de tiempo completo del hospital St. Bartholomew, estudió con Brücke, Kühne y Ludwig, y fue un maestro en la aplicación de los hallazgos fisiológicos de la farmacología a la medicina interna.

Desde la época de su disertación doctoral sobre la digital (1868), su campo especial de estudios fue la acción de los medicamentos sobre el corazón. En 1867, averiguó que la elevación de la presión arterial es una de las características de la angina de pecho y recomendó la aplicación del nitrito de amilo sobre bases fisiológicas. Introdujo los remedios vasodilatadores y, en 1874, empleó la carne cruda en la diabetes para proporcionar al organismo un fermento glucolítico. Practicó la medicina como ciencia, interpretando los síntomas como datos fisiológicos alterados en vez de considerarla consecuencia de los resultados finales de alteraciones estructurales. Sirvió en la segunda Comisión del Cloroformo en Hyderabad (1889), fue un abogado tenaz del adiestramiento físico y militar universal para la "preparación de las naciones", ascendido a noble en 1900, y logró un ascenso más en el mismo terreno en 1908.

Sus trabajos comprenden su conocido y muy traducido texto de farmacología y terapéutica (1885), las conferencias croonianas sobre la relación entre la estructura química y la acción fisiológica (1892), las Conferencias Populares sobre la Acción de los Medicamentos (1897), monografías sobre los trastornos de la digestión, la asimilación, y la terapéutica de la circulación, y un gran número de diversos estudios.

Sir Thomas Richard FRASER (1841-1920), de Calcuta, India, graduado médico de Edimburgo (1852), donde sucedió a Sir Robert Christison como profesor de medicina (1877-1917), fue uno de los iniciadores de la farmacología experimental a través de sus trabajos originales sobre la fisostigmina (1863-67), del estrofantus hispidus (1873-95), que agregó a la farmacopea, y sus investigaciones sobre los venenos de flechas y serpientes.

Arthur Robertson CUSHNY (1866-1926), de Escocia, profesor de farmacología en Ann Arbor (1893-1905), y en las universidades de Londres (1905-18) y Edimburgo (1918-25), fue alumno de Schmiedeberg (1891-93). Su texto sobre farmacología y terapéutica publicado por vez primera en 1899 está imbuido del espíritu de su maestro. Hizo admirables trabajos sobre los efectos de la digital sobre el miocardio (1897-1925), la secreción renal (1901-1904) y las relaciones biológicas de los isómeros ópticos (1925). En 1899, comprobó la analogía que existe entre el *delirium cordis* clínicamente considerado y la fibrilación auricular experimental (Lewis, 1909).

John Jacob ABEL, de Cleveland, Ohio, profesor de farmacología de la Universidad Johns Hopkins (1893), editor del *Journal of Pharmacology and Therapeutics* (1909), aisló la epinefrina (1898) y la bufagina (1911),

investigó el constituyente de la cápsula suprarrenal que eleva la presión arterial (1897-1905), los venenos de la *Amanita phalloides* (1909), los colorantes convulsivantes (1910-11), la presencia de la histamina en los tejidos (1919-20), y las secreciones de la hipófisis (1920-23). Sus estudios farmacológicos sobre las ftaleínas y sus derivados (1909) condujeron al empleo clínico universal de la fenolsulfonftaleína como prueba funcional en las enfermedades renales, ideada por Rowntree y Geraghty (1910) y de la fenoltetraclorftaleína para las pruebas de la exploración funcional del hígado (Rowntree, Hurwitz y Bloomfield, 1913). Por medio de la vividifusión (1912-14), Abel fue el primero en obtener los aminoácidos directamente de la sangre, produjo la insulina cristalizada, con determinación de su composición química y sus propiedades (1925-8) e ideó el método de la plasmaféresis (1914).

Entre sus discípulos se encuentra Reid Hunt, conocido por sus estudios sobre el alcoholismo experimental, la glándula tiroides y los derivados de la colina; Leonard Rowntree, por las pruebas funcionales ya mencionadas; Macht ha investigado los alcaloides del opio y de otras substancias; Loevenhart demostró la reversibilidad de la acción de la lipasa y con Samuel Crowe descubrió que el hexametilenotetramina o urotropina pasa al líquido cerebrospinal (1909), lo que condujo a su empleo en las enfermedades de las meninges causadas por microorganismos.

La acción especial de las sales de magnesio en el tétanos fue investigada en América por Meltzer y Auer.

Entre los muchos NUEVOS MEDICAMENTOS, introducidos en épocas recientes, se encuentran: lecitina, cloral, pioctanina, pilocarpina, vaselina, antipirina, cocaína como anestésico, salipirina, formalina, creolina, estrofantus hispidus, uretano, ictiol y resorcina, salol, acetanilida o antifebrina, fenacetina, efedrina, sulfonal, trional y tetronal; tropacocaína, tiosinamina, piramidón, hetol, urotropina, extractos suprarrenales, eucaína, heroína (que después ha sido proscrita universalmente), cacodilato de sodio, adrenalina, bornival, digaleno, veronal, proponal, novocaína, rojo escarlata, digipurátum, pasta de bismuto, pantopón, salvarsán ("606"), optoquina, sanocrisina, dicloramina-T y sintalina.

La emetina, introducida por Bardsley de Manchester en 1829 como remedio para la disentería, fue estudiada por Vedder, quien comprobó su acción amebicida, y su empleo en la disentería amibiana fue clínicamente establecido por Sir Leonard Rogers (1912). El yogur, introducido por Metchnikoff, fue el punto de partida del aislamiento de los bacilos búlgaros y la terapéutica por el bacilo acidophilus.

Entre otros progresos terapéuticos, la electroterapia fue modernizada por Duchenne, de Boulogne, por Robert Remak, Hugo von Ziemssen, Moriz Benedikt y Wilhelm Heinrich Erb. La fototerapia progresó por la intervención y los estudios de Niels Ryberg Finsen. Los primeros resultados positivos del efecto de la electrólisis galvánica fueron obtenidos en el tratamiento de las estenosis uretrales por el sueco Gustav Crusell (1839); publicó una monografía sobre el galvanismo en el tratamiento de trastornos locales, en 1841-43. La electricidad estática fue empleada por primera vez en el Hospital Guy's por Thomas Addison, Golding Bird y Sir William Gull (1837-52). La doble corriente farádica fue empleada en enfermedades y tumores uterinos por Georges Apostoli, de París (1884); las corrientes de alta frecuencia fueron introducidas por Jacques-Arsène d'Arsonval (1887-92) y empleadas por Franz Nagelschmidt en la diatermia o termopenetración eléctrica (1906-8); y la electrocoagulación en 1910. La ionoterapia (galvanismo), sugerida por Edison en 1890, fue introducida por Esteban Leduc, de Nantes, en 1900. Los RAYOS X, descubiertos por Wilhelm Conrad Roentgen en 1895, rápidamente se convirtieron en una ayuda muy eficaz para el diagnóstico, y en manos de los expertos, en una útil medida terapéutica, lo mismo que el radio. La radioterapia, particularmente las radiaciones ultrapenetrantes, por su acción muy eficaz en el caso de los neoplasmas, sin perjudicar los tejidos sanos, fue en gran parte perfeccionada en 1906-19 por Henri Dominici (1867-1919) inglés de origen corso.

La JERINGA HIPODÉRMICA fue introducida en Europa por Francis Rynd (1845), Charles-Gabriel Pravaz (1851) y Alexander Wood (1855), y en América por Fordyce Barker (1856) y George Thomson Elliott (1858). Para el empleo de la jeringa se introdujeron en la práctica médica los triturados de tabletas por Robert M. Fuller, de Filadelfia. Magendie y Gaspard utilizaron de nuevo las inyecciones experimentales intravenosas de los medicamentos (1823). Halford, de Melbourne, Australia, volvió a utilizar las inyecciones de Fontana de amoniaco en las mordeduras de serpiente (1869-73). A. S. Landerer empleó las inyecciones de hetol en la tuberculosis pulmonar (1892); Guido Baccelli las inyecciones de quinina en la fiebre malárica (1890) y de sublimado corrosivo en la sífilis (1894); las inyecciones de los metales coloidales (colargol, etc.) fueron empleadas por Benno Credé.

En 1895, Carlo Forlanini (1847-1918) adoptó el tratamiento de la tuberculosis pulmonar por medio del neumotórax artificial, que había sido ya sugerido por Carson (1842), y que fue introducido en Norteamérica por John B. Murphy (1898). El empleo de inyecciones profundas de alcohol en las neuralgias fue sugerido por Pitres y Vaillard (1887) y el primero en aplicarlo fue Karl Schloesser (1903).

La DIETÉTICA y el régimen alimenticio avanzaron por la intervención de William Banting (1797-1878), de Inglaterra, que en sus *Cartas sobre la corpulencia* (1863) introdujo la cura de la obesidad por la reducción general de los alimentos ingeridos, y la exclusión de grasas y de carbohidratos (1863) fue obra de Liebig, Wöhler, Beaumont, Moleschott, Pavy, Pavlov, Rubner, Chittenden y otros investigadores de la nutrición y el metabolismo; Boas y Ewald introdujeron las comidas de prueba en los trastornos digestivos; Debove ideó la alimentación forzada en la tuberculosis pulmonar, y más tarde Carl von Noorden hizo un estudio especial de la dietética en los trastornos del metabolismo e introdujo la dieta de avena en la diabetes. Se introdujeron también tratamientos especiales para las enfermedades del corazón, especialmente el ideado por el laringólogo Max Joseph Oertel (1835-97), de Dillingen, Baviera, cuyo método consiste en una dieta protídica con reducción de los líquidos, libre sudación, y ejercicios graduados caminando cuesta arriba (1884); Theodor Schott, en Nauheim, descubrió el efecto beneficioso de baños carbonatados sobre el corazón débil (1883) combinados con gimnasia lenta ejecutada por el paciente en oposición al operador. La bomba gástrica para la extracción del opio y de otros venenos fue introducida simultáneamente por Edward Jukes y Francis Bush, dos médicos ingleses, en 1822. La intubación simple con lavado

para dilatación gástrica por obstrucción pilórica fue introducida por Adolf Kussmaul (1867-69).

El fundador de la HIGIENE EXPERIMENTAL fue Max VON PETTENKOFER (1818-1901), de Lichtenheim, Baviera, alumno de Liebig y de Bischoff; desde la niñez había sido atraído por la química porque residía en la casa de su tío, y éste era boticario de la corte. Las disensiones con su tío dejaron la iniciativa al joven Pettenkofer; entró a trabajar como actor, con destacada habilidad y desempeñó varios papeles en Ratisbona. Se efectuó la reconciliación por el matrimonio con su prima, volvió a sus estudios y se graduó en medicina en Munich, en 1843. En 1847, después de alguna oposición política, fue designado profesor de "química dietética" en Munich, y, en 1853, profesor de higiene de la misma universidad, donde, bajo su dirección, se abrió el primer Instituto de Higiene, en 1879. Pettenkofer fue un autor bávaro, versado en muchas disciplinas, autor de un tomo de sonetos (1886), e igualmente distinguido en química general y en fisiológica, en metabolismo, epidemiología e higiene experimental. Su gran parecido físico con Víctor Hugo fue advertido por su amigo Welch. A la edad de 74 años arriesgó valerosamente su vida en un experimento. Solitario y abandonado por su esposa e hijos, a los 83 años dio fin a su vida con un tiro de revólver la noche del 10 de febrero de 1901.

En 1844, introdujo la prueba para demostrar la presencia de los ácidos biliares, y en 1863-83, con Voit, hizo investigaciones sobre el metabolismo en la respiración. Demostró también la presencia del ácido hipúrico, de la creatina y de la creatinina en la orina (1844), mejoró el ensayo del oro, la plata y el platino en acuñaciones de la casa de moneda bávara (1846-48); demostró que la saliva contiene ácido sulfociánico (1846); hizo viable el alumbrado de gas obtenido de la madera (1857); puso en el comercio los extractos de carne de Liebig (1862) y llegó a idear un método para restaurar los cuadros estropeados de la Pinacoteca de Munich (1863). De 1855 en adelante dedicó mucha atención a la etiología del cólera y la fiebre tifoidea, cuya extensión atribuía a las impurezas y al agua contaminada. Sostenía que el cólera nunca se extendería sobre cimientos de sólida roca o de concreto, y señaló tres factores de infección; a saber: el germen específico, el subsuelo húmedo y poroso contaminado con material orgánico en descomposición y una substancia tóxica que produce la madurez del factor microbiano en contacto con el subsuelo. Admitió, además, la predisposición o susceptibilidad individual. Su *Bodentheorie* no es extraña a la doctrina de Pasteur que sostiene que la aparición o la extinción de las epidemias se debe al reforzamiento o al debilitamiento de los gérmenes por las condiciones ambientales. El bacilo en coma de Koch (1883) fue aceptado por Pettenkofer como agente patógeno, pero insistió de tal manera en la importancia de los otros dos factores, que llegó a deglutir un cultivo virulento de cólera en el laboratorio de Gaffky junto con Emmerich, Stricker, Metchnikoff, Ferrán y otros alumnos. A pesar de sus opiniones un tanto arbitrarias, casi extirpó la fiebre tifoidea en Munich, mediante la introducción de un sistema adecuado de drenaje, lo cual suscitó agrias controversias con Virchow. Las contribuciones más importantes de Pettenkofer a la higiene experimental fueron sus métodos de calcular el dióxido de carbono en el aire y en el agua (1858), sus investigaciones sobre la ventilación de las viviendas (1858) y la relación de la atmósfera con el traje, la habitación y el subsuelo. Estudió las ventajas de la calefacción por medio de estufas o por aire caliente; demostró que el suelo contiene aire y CO_2, que aquél pasa a través de la más gruesa obra de albañilería, y que la atmósfera puede contaminarse por gases que se encuentran profundamente en la tierra. Fue elevado a la nobleza en 1883, y a la presidencia de la Academia Bávara de Ciencias en 1889. En 1882, Pettenkofer publicó con Ziemssen, el *Handbuch der Hygiene* y fue uno de los coeditores del *Zeitschrift für Biologie* (1865-82) y el *Archiv für Hygiene* (1883-94). La higiene experimental, basada en la teoría microbiana de la infección, obtuvo nuevos impulsos con los trabajos de Koch y colaboradores en el Instituto de Higiene de Berlín.

Quizá el más importante de los primeros tratados sobre HIGIENE PÚBLICA después de la época de Johann Peter Frank fueron el de John Roberton, intitulado *Política Médica* (Edimburgo, 1808-9), y los de François-Emmanuel Fodéré (1822-24) y Alexandre Parent-Duchatelet (1836), quien también escribió un libro que hizo época sobre la prostitución en París. David Hosack escribió sobre la política médica en Nueva York (1820). En la primera mitad del siglo XIX el tema fue ampliamente tratado en Francia. Fueron escritos varios tratados por Motard, Royer-Collard, Bourdon, Michel Levy, Briand, Foy, Boudin; el manual de Parkes de 1864 estableció el tipo para los trabajos ulteriores de Hirt, Fazio, Rohé, Max Rubner, Flügge, Uffelmann, Prausnitz, Mangin, Hueppe, Blyth, Harrington, Sedgwick, Rambousek y Rosenau. El gran tratado de Pettenkofer (1862-94) fue seguido por obras análogas, editadas por Thomas Stephenson y Sir Shirley F. Murphy (1892-94), Theodor Weyl (1893-1901), y Max Rubner (1911). La HIGIENE INDUSTRIAL progresó por la obra de Sir Humphry Davy (1779-1829); éste inventó la conocida lámpara de seguridad de los mineros del carbón (1815); y por la de Charles Turner Thackrah, de Leeds, uno de los alumnos de Sir Astley Cooper, quien en su tratado de 1832, fue el primero en investigar el dolor de los fundidores de bronce, las enfermedades del polvo, etc.; de Tanquerel des Planches, quien escribió una importante obra sobre las enfermedades de los trabajadores del plomo (1839); François Melier, trató de la higiene de los trabajadores del tabaco (1849); de Delpech investigó la industria del caucho, en 1863, y con Hillairet las enfermedades de los trabajadores del cromio (1869-76). En Alemania, Ludwig Hirt, de Breslau, escribió un tratado monumental de cuatro tomos sobre las enfermedades profesionales (1871-78), que fue seguido por el *Handbücher* de Eulenburg (1876), Albrecht (1894-96) y Weyl, en 1908. En Inglaterra, Sir Thomas Oliver ha dado especial atención a las enfermedades producidas por los polvos, a los accidentes de los mineros y de los trabajadores con alambres que conducen corrientes de alta tensión *(Profesiones peligrosas,* Londres, 1902), y Leonard Hill investigó la enfermedad de los buzos (1912) y los inconvenientes generales de la atmósfera impura. En América, las investigaciones e informes de Doehring (1903), George M. Kober (1908-16), John B. Andrews (1910-16), Frederick L. Hoffman (1908-16), y William C. Hanson *(Polvos y humos,* 1913) han comprobado ser obras de gran valor. Son importantes las monografías de Josephine Goldmark sobre la fatiga industrial (1912), de George P. Price sobre la fábrica moderna (1914), de Gilman Thompson sobre las enfermedades profesionales (1914), el tratado sobre el mismo tema, editado por Kober y Hanson (1916), la

Medicina y Cirugía Industriales de Harry E. Mock (1919) y el estudio de las intoxicaciones industriales (1925) de ALICE HAMILTON, quien impartió la cátedra de medicina industrial en Harvard (1919). Rudolf Virchow cooperó en la resolución de problemas sanitarios y de drenaje de Berlín (1868-73), e inició el movimiento moderno para la higiene e inspección escolares (1869), después proseguido por Edwin Chadwick (1871), Hermann Ludwig Cohn (1887), y muchos otros investigadores. Los desayunos escolares para los niños, que fueron establecidos por primera vez por el Conde Rumford en 1792, han revivido en las *Caisse des écoles* de un batallón en París, en 1849. Se convirtieron en despensas escolares permanentes por la ley de 1882. Víctor Hugo inició un movimiento de este tipo en Guernesey, en 1866. En Alemania, el movimiento comenzó en Munich en 1876, y para 1909 se extendió a la mitad de las ciudades del imperio. Comenzó en Inglaterra en 1902 y en Nueva York el 23 de noviembre de 1898.

En 1902 se introdujeron clínicas dentales en Estrasburgo y Darmstadt. Existen actualmente 120 en Alemania. La química de los alimentos y la investigación de las adulteraciones fue el tema de obras especiales de Knapp (1848), Moleschott (1850), Chevallier *(Diccionario,* 1850), Artmann (1859), Reich (1860), König (1878), Fleck (1882). El ASPECTO SANITARIO DE LOS HOSPITALES se benefició por los escritos de Florence Nightingale (1859), Lord Lister (1870), Sir Douglas Galton (1893), Sir Henry Burdett (1891-93) y por la experiencia obtenida en la construcción del Hospital Johns Hopkins en Baltimore (1889), y el Pabellón de Hamburgo llamado Eppendorf (1889) y el Rudolf Virchow (1906). La higiene de las habitaciones y la planeación de las ciudades es tema de interés reciente para arquitectos e ingenieros sanitarios. En 1874, Lord Kelvin expresó que no podría haber higiene propiamente dicha en el interior de las casas, hasta que "la arquitectura se convierta en una rama de la ingeniería científica".

La HIGIENE PÚBLICA en Inglaterra ha avanzado sobre todo por los informes de Sir James Phillips KAY-SHUTTLEWORTH (1804-77), sobre los trabajadores del algodón en Manchester, del adiestramiento de los niños pobres (1841) y la educación pública; y los de Thomas SOUTHWOOD SMITH (1788-1861) a los comisionados oficiales sobre las causas físicas de las enfermedades evitables, y de la mortalidad entre los pobres (1838). Los informes del gran abogado sanitario Sir Edwin CHADWICK (1800-1890), sobre las reformas de la ley de los pobres (1834-42), la salubridad de los trabajadores (1842), y de los cementerios (1843-55), dio un objetivo definido a la acción administrativa al demostrar cómo el censo y los índices de mortalidad pueden ser utilizados para diagnosticar los males públicos e iniciar así la "era sanitaria" de la higiene pública. Por la influencia de Chadwick sobre Lemuel SHATTUCK (1850) puede decirse que aquél inició las actividades de la salubridad pública en Estados Unidos, y después influyó sobre Billings. Sir John SIMON (1816-1904), en su famoso *Informe sobre la Salud Pública* (1887) y en sus *Instituciones Sanitarias Inglesas* (1890), ejerció gran influencia en la legislación moderna, y Henry Wyldbore RUMSEY (1809-76), por la aguda crítica, las pruebas evidentes ante los comités públicos, sus recomendaciones de grados universitarios en la medicina del Estado (1865) y por sus ensayos sobre la medicina estatal (1865) y las mentiras de la estadística (1875), rindió un gran servicio a la legislación sanitaria. El tratado inglés más importante sobre higiene es

el manual de Edmund Alexander PARKES (1819-76), publicado en 1864, en cuya preparación fue ayudado por Lord Sidney HERBERT (1810-61), de Lea, que fue Secretario de la Guerra al comienzo del conflicto con Crimea (1854) y presidente de la Comisión Real sobre las condiciones sanitarias del ejército, hospitales y cuarteles militares. Lord Herbert entró en frecuentes consultas con Parkes en la formación de la Escuela Médica del Ejército en Fort Pitt, Chatham, en 1860, que fue transferida al Hospital de la Reina Victoria, en Netley, en 1863. La amistad de Lord y de Lady Herbert con Florence Nightingale determinó el viaje de ésta a Scutari con 40 enfermeras para el cuidado de los heridos de la guerra de Crimea. Se dice que las recomendaciones de la Comisión Real Sudafricana, en 1901, fueron hechas por Lord Herbert 56 años antes. Su colega Parkes tuvo la primera cátedra de higiene en Inglaterra (en Fort Pitt, 1860), y el Museo Parkes de Higiene fue erigido a su memoria el 18 de julio de 1876, e inaugurado el 28 de junio de 1879. El barón Mundy, de Viena, llamó a Parkes "el fundador y el mejor maestro de higiene militar de nuestra época, amigo y benefactor de los soldados".

El epidemiólogo William BUDD (1811-80), de North Taunton, Devonshire, según Tyndall "un hombre de gran genio", hizo la labor más meritoria de su época con respecto a las enfermedades infecciosas. Su monografía sobre la fiebre tifoidea (1873) demostró la naturaleza contagiosa y los distintos medios de transmisión de tal padecimiento. En 1866, erradicó el cólera en Bristol, abatiendo la mortalidad a 29 casos contra 1979, registrados en 1849. Su famosa receta para la peste del ganado vacuno de 1866, era "un hacha y un recipiente de cal viva", receta que fue ridiculizada, pero que resultó la única exacta. George Budd describió una cirrosis atípica del hígado (sin ictericia), por autointoxicación (enfermedad de Budd), y William escribió un famoso estudio sobre la enfermedad simétrica (1842). John SNOW (1813-58), de York, graduado médico en Londres (1844), lanzó la teoría de que el cólera es producido por el agua contaminada, con la puerta de entrada de la boca (1849), en un ensayo premiado con 30 000 francos por el Instituto de Francia. Durante la grave epidemia londinense de cólera de 1854, manifestó a la Junta Parroquial de St. James que la epidemia cesaría si se quitaba el mango de la bomba de Broad Street, recomendación que resultó acertada. En 1841, ideó una especie de pulmotor para los infantes asfixiados, y un trócar para toracentesis. Fue uno de los iniciadores de la anestesia y en 1853 y 1857 administró cloroformo a la reina Victoria en dos partos. La segunda edición de su obra sobre el cólera (1852), que contiene una notable declaración sobre la teoría de los gérmenes, le costó 200 libras esterlinas, y sólo le produjo unos cuantos chelines.

El médico estadístico inglés más importante de su época fue William FARR (1807-83), de Kenley, Shropshire; en 1839, a instancias de Chadwick, dejó la práctica médica para hacerse cargo de la oficina del Registro General, en cuyos informes publicó sus célebres cartas sobre las causas de mortalidad en Inglaterra (1839-70). Sus otros trabajos los reunió en el volumen *Estadística vital* (1885), a excepción de su carta al diario Daily News del 17 de febrero de 1866, que contiene la primera exposición de la "ley de Farr"; a saber: que la curva de una epidemia asciende primero rápidamente, después sube lentamente hasta el máximo, para caer con mayor rapidez que con la que subió. Trazó esa curva partiendo de la epidemia

de viruela de 1840, y por ella pudo predecir con éxito la terminación muy rápida de la devastadora plaga del ganado vacuno de 1865-66. Las curvas de las epidemias elaboradas después por Brownlee, Ross y otros, son generalmente del tipo en campana del propio Farr (clase IV, de Pearson). Farr ideó el esquema de nomenclatura y nosología en el Colegio Real de Médicos, que aún se usa para la clasificación de la literatura médica y de las bibliotecas médicas. Editó el *Almanaque Médico Británico* (1835-39), que contiene su valiosa cronología médica, su notable *Ensayo sobre el Pronóstico* (1838) y la historia de la profesión médica en Inglaterra (1893).

En Estados Unidos los principales promotores de la higiene pública fueron Lemuel SHATTUCK (1793-1859), de Boston; con su famoso informe a la Comisión Sanitaria de Massachusetts (1850) hizo para la nueva Inglaterra lo que Chadwick, Farr y Simon para Inglaterra; John Shaw BILLINGS (1838-1913) trató de dar a sus ideas una aplicación práctica en toda la nación, mientras que Stephen Smith, Hermann Biggs, Park, Goldwater, todos de Nueva York; Barker en Michigan, Dixon en Pensilvania, Welch y Fulton en Maryland, Folsom y Sedgwick en Massachusetts, Jones en Louisiana, Winslow en Connecticut, Rauch en Illinois y Kober en el distrito de Columbia fueron los auténticos iniciadores de tal obra. Mucho lograron organizaciones como el Servicio de Salud Pública de Estados Unidos y la Asociación Médica Norteamericana. El experto en sanidad científica más culto del último periodo del siglo pasado fue William Thompson SEDWICK (1855-1921), de West Hartford, Connecticut; fue alumno de Newell Martin, y en colaboración con William Ripley Nichols y Thomas M. Drown, hizo el trabajo más importante sobre el drenaje de las ciudades y la purificación del agua; como director del Instituto Tecnológico de Massachusetts (fundado en 1861), fue la fuente de inspiración de Whipple, Winslow, Jordan, Calkins y todos los nuevos investigadores. La influencia de este hombre irradiaba de Welch a sus discípulos en la Escuela de Higiene de la Universidad Johns Hopkins en la década 1916-26.

Quizá el trabajo moderno más remoto sobre ESTADÍSTICA fue el famoso *Ensayo sobre los principios de la Población* (1798) de Thomas Robert MALTHUS (1766-1834), de Guildford, Inglaterra, que sostiene que la provisión de alimentos y la cifra de nacimientos aumentan, la primera en progresión aritmética, y la segunda en progresión geométrica, de donde se sigue que la pobreza es el resultado natural del aumento de la población. Ha ejercido gran influencia hasta ahora sobre la necesidad de posponer el matrimonio y disminuir la natalidad, a pesar de lo equívoco que resulta designar con el nombre de "maltusianismo", a los métodos anticonceptivos puesto que éstos (originalmente sugeridos por el francés Condorcet), fueron abiertamente condenados por Malthus. La estadística médica fue introducida por el clínico francés Louis (1835), de quien ya nos ocupamos. Los métodos modernos para obtener las cifras de mortalidad de las grandes ciudades y otros datos, fueron elaborados por el estadista húngaro Josef von Körösi (1873); las inexactitudes y varias relaciones matemáticas de la estadística vital, fueron estudiadas por Rumsey (1875) y Farr (1885). En América, John Shaw Billings (1838-1913) hizo valiosas contribuciones, particularmente por medio de sus conferencias Cartwright (1889) y sus informes especiales a la Comisión del Censo de Estados Unidos. Frederick L. Hoffman ha investigado la estadística del cáncer (1915) y otras enfermedades.

Las investigaciones estadísticas de Jacques Bertillon (1851-1914) sobre la despoblación de Francia (1880-1911) han tenido su efecto sobre otros países en que han disminuido mucho los nacimientos. La obra de Karl Pearson pertenece al siglo XX. En América sus métodos biométricos han sido aplicados a la estadística vital y a la estadística médica por Fulton, Davenport y Pearl.

La LEXICOGRAFÍA MÉDICA del siglo XIX llegó a su apogeo, tanto por sus sólidas ejecutorias como por su utilidad práctica, debido a la gigantesca labor realizada por Emile Littré (1801-1881), cuyo diccionario de la lengua francesa en siete volúmenes fue publicado de 1863 a 1872, y es la obra de mayor autoridad en Francia. Littré (que fue llamado "un santo laico" por Pasteur) era tan modesto en sus ideales que carecía de iniciativa. Su gran edición bilingüe de Hipócrates (1839-61) fue preparada a instancias de Rayer y de Andral. Su publicación fue paralela a la que el mismo Littré hizo de la Historia Natural de Plinio (1848-50), seguida de estudios históricos muy interesantes (1861-81), sobre todo los que se refieren a Celso, Magendie, Cuvier, Buckle, Gil Blas, las grandes epidemias, los suicidios y envenenamientos históricos, los vehículos de la peste, el espiritismo y el cólera de 1832, y fue el ejemplo para Cabanés y otros escritores que han seguido este tipo de obras históricas. El diccionario médico de Pierre-Hubert Nysten (1810), en su décima edición (1855), fue modernizada y refundida por Littré y Charles Robin (1821-85), y alcanzó su vigésima primera edición en 1905.

Nysten fue seguido por innumerables diccionarios médicos en todas las lenguas, principalmente los de Hecker, Dunglison, Copland, Hoblyn, Roth, el diccionario de la Nueva Sociedad de Sydenham, Quain, Gould, Billings, Garnier y Delamare, Landouzy y Jayle, Guttmann, y el *Larousse médico ilustrado* de Galtier-Boissière. En cuanto a normas de calidad, el mejor diccionario médico norteamericano es la obra en cuatro volúmenes (1888-93), publicada por Frank Pierce Foster (1841-1911), seguido por muchos libros prácticos empastados en cuero flexible, como los de Dorland, Cattell y Stedman. Entre los diccionarios de términos especiales se encuentran el de Julius Hirschberg de oftalmología (1887), el de Charles Richet de fisiología (1895-1907), el de Wilhelm Roux de embriología, y el *Larousse médico de guerra* (Galtier-Boissière, 1917) de medicina militar.

El periodo moderno no ha sido el más fecundo en periódicos médicos, y ha sido la época de la BIBLIOGRAFÍA MÉDICA.

En el pasado, Conrad Gesner hizo algo similar desde 1545. Haller fue el bibliógrafo médico más importante del siglo XVIII, y en el XIX, Young (1813), Haeser (1862), Ploucquet, Forbes, Atkinson, Watts y otros hicieron notables trabajos. Pero el primer intento para elaborar un catálogo completo de autores de un periodo determinado, que incluyera todas las publicaciones periódicas fue el *Medicinisches Schriftsteller-Lexicon* (33 volúmenes, 1830-45) del cirujano danés Carl Peter CALLISEN (1787-1866). Como recopilación de literatura médica de la segunda mitad del siglo XVIII y la primera del XIX, esta obra rivaliza con la de Haller como uno de los logros más meritorios alcanzados por un solo individuo. Es de valor inestimable por su extensión y exactitud. Otras obras de igual valor son el *Handbuch der Bücherkunde* (1828), de Ludwig Choulant (1791-1861), que en su segunda edición de 1841 es, con el indispensable *Additamenta*

de Julius Rosenbaum (1847), el catálogo más completo de las obras de los escritores médicos antiguos.

La elaboración de una bibliografía de toda la literatura médica mundial fue posible gracias a la construcción de la Biblioteca de la Oficina del Cirujano General de Washington; al principio de la Guerra Civil sólo constaba de 1 000 volúmenes, pero con el tiempo llegó a ser la mejor biblioteca médica del mundo, por la energía, perseverancia y capacidad de su gran fundador, John Shaw BILLINGS (1838-1913), nativo de Indiana, distinguido cirujano del ejército. En 1876, Billings publicó un *Fascículo de Muestra* con índice de autores y materias, y arreglado en orden alfabético en forma de diccionario y, en 1880, publicó el primer volumen del *Catálogo Indice* de la biblioteca, labor en la que fue auxiliado por Robert FLETCHER (1823-1912), de Bristol, Inglaterra.

Esta obra es la más exhaustiva de bibliografía médica que se haya realizado nunca, pues consta de 50 volúmenes y contiene más de un millón de fichas. La selección y clasificación científica de la primera serie (1880-95) fueron hechas por Billings y la corrección de pruebas, por Fletcher; la clasificación y corrección de pruebas de la segunda serie (1896), fue obra de éste último hasta la fecha de su defunción (1912). Esta obra y el *Index Medicus,* que es una bibliografía mensual de la literatura médica mundial, editada en la primera serie (1879-99), por Billings y Fletcher, y reeditada con Fletcher, como editor en jefe, por la Institución Carnegie de Washington (1903-27), son conocidos de todos los médicos que consultan la literatura. Aparte de su talento como bibliógrafo, Billings fue hombre de capacidad extraordinaria, hábil cirujano en la época de la guerra, autoridad en medicina militar, higiene pública, ingeniería sanitaria, estadística y construcción de hospitales; el crítico más autorizado de la literatura médica norteamericana (1876), y el mejor historiador de la cirugía en lengua inglesa (1895), muy conocido como diseñador del Hospital Johns Hopkins y de otros centros hospitalarios modernos.

En resumen, Billings realizó una labor gigantesca para el progreso de la medicina norteamericana. La cima de tal labor fue la Biblioteca Pública de la Ciudad de Nueva York que planeó personalmente y perfeccionó hasta el grado en que se encuentra. Fletcher ha hecho inestimables contribuciones a la antropología y a la historia médica.

El ejemplo de Billings en la Biblioteca del Cirujano General y su Catálogo Indice estimuló el crecimiento de las BIBLIOTECAS MÉDICAS de Estados Unidos, de las cuales existen ahora más de 200, contra 118 en toda Europa. Las tres bibliotecas médicas más grandes del mundo son la Biblioteca de la Facultad Médica de París (240 000 volúmenes y 800 000 folletos), la Biblioteca del Cirujano General de Washington (con 238 799 volúmenes y 366 925 folletos), y la Biblioteca de la Academia Médico-Militar Imperial de Lenin, en Leningrado (180 000 volúmenes). La Biblioteca del Colegio de Médicos de Filadelfia (fundada en 1788) cuenta con 154 293 volúmenes, 163 064 folletos, 431 manuscritos y 376 incunables, de los cuales 257 son accesibles por medio de fotostáticas a cargo del bibliotecario Charles Perry Fisher; la Biblioteca de la Facultad Médica y Quirúrgica de Maryland (fundada en 1830), con 50 000 volúmenes. La Biblioteca de la Academia de Medicina de Nueva York (fundada en 1846) posee 149 950 volúmenes, 112 245 folletos, 1 570 legajos de periódicos, y

recientemente adquirió un hermoso edificio en la Quinta Avenida (1926). Su actual bibliotecario es Archibald Malloch, que sucedió a John S. Brownne. La Biblioteca Médica de Boston, fundada el 20 de agosto de 1875, con Oliver Wendell Holmes como presidente, James R. Chadwick y Edwin H. Brigham como bibliotecarios, tiene alrededor de 145 988 volúmenes, 96 623 folletos y 173 incunables. El bibliotecario en 1905-27 fue John W. Farlow, a quien sucedió Charles F. Painter (1928), con James F. Ballard como director. La Asociación de Bibliotecas Médicas de Estados Unidos y del Canadá (fundada en 1898) ha sido representada por las *Bibliotecas Médicas* (1898-1902), de Charles D. Spivak (1861-1927), un *Boletín* que vivió poco (1902), el *Periódico Histórico y de las Bibliotecas Médicas* (1903-1907), y el *Boletín de la Asociación de Bibliotecas Médicas* (1911), editado por John Ruhräh y por Miss Marcia C. Noyes, y continuado por Jean Cameron (Montreal).[1]

[1] Estos datos comprenden cifras, etc. Sólo hasta el año de 1929, en el que Garrison puso al día la 4ª edición de este libro. *(N. del T.)*

CAPÍTULO XII

El siglo xx: iniciación de la medicina preventiva organizada

La medicina primitiva, con sus congéneres egipcia y oriental, puede ser considerada como una fase de la antropología. La medicina griega no fue desgraciadamente más que una ciencia en formación, y la romana un producto de ella. Bizancio debe ser considerada como una planta de almacenamiento, y el Islam como un agente viajero. El mejor aspecto de la medicina medieval fue la organización de los hospitales, el cuidado de los enfermos, la legislación y la educación médicas; sus tendencias reaccionarias son de interés sobre todo para los anticuarios. El periodo del Renacimiento marca la aparición de la anatomía como ciencia, con el correspondiente crecimiento de la cirugía como arte manual. Lo mejor de la medicina del siglo XVII fue puramente científico. La medicina del siglo XVIII fue retrógrada con respecto a la elaboración de sistemas, pero cuenta entre sus méritos los comienzos de la patología, el perfeccionamiento del diagnóstico (Auenbrugger), la cirugía experimental y fisiológica (John Hunter), y adquiere mayor interés social en relación con los comienzos de la inoculación preventiva (Jenner) y la formulación de un programa bien definido de higiene pública (Johann Peter Frank). En el siglo XIX se organizó el progreso de la ciencia y se creó la cirugía científica. El interés de la medicina del siglo XX vuelve a ser social.

Las características más notables de la medicina reciente han sido su encauzamiento hacia la cooperación y la solidaridad internacionales, y el hecho de que cada progreso importante que se ha realizado es profiláctico, es decir, que se ejecuta con la mira de evitar la presencia, la recurrencia, o la extensión de la enfermedad. La asepsia y la antisepsia, los legados de Jenner, Pasteur, Semmelweis, Credé y O'Dwyer hechos a la humanidad; los exámenes químico y bacteriológico del aire, el agua, los alimentos, los suelos y los medicamentos; la purificación de los drenajes; la cremación; la higiene de las ocupaciones y de la habitación; la inspección médica y el cuidado de los escolares y de los niños que trabajan en las fábricas; las pruebas de Binet-Simon; las colonias de vacaciones; los estudios sociales y las obras realizadas para el establecimiento de nuevos poblados; la planeación de éstos; la vigilancia policiaca de los pervertidos y de los criminales en las grandes ciudades como Berlín; los experimentos sueco y norteamericano para el control social del empleo del alcohol; la revivisencia del viejo ideal griego del atletismo y de la higiene personal; la substitución de los puntos de vista ascéticos medievales del instinto sexual, por un punto de vista científico y claro; la organización social contra las infecciones venéreas; la propuesta regulación legal del matrimonio y la esterilización de los individuos degenerados; el intenso estudio del

alcoholismo, del hábito de las drogas, de la sífilis, la tuberculosis y el cáncer; el empleo de la bibliografía médica y de la estadística para obtener información extensa en lo que se refiere a los estados patológicos, tanto en el espacio como en el tiempo; la cooperación de las universidades, los ejércitos, los servicios de salud pública y las dotaciones privadas para prevenir las enfermedades tropicales o parasitarias; los congresos internacionales; la Convención de Ginebra; y hasta cosas tan disímbolas como el descubrimiento de la insulina, el establecimiento de los sistemas antropométricos, las vendas de Esmarch o las toallas sanitarias y los vasos de bebida, son características de la medicina preventiva o de la medicina en gran escala. La aplicación errónea de todos estos artificios ha conducido ya a una esclavitud social peor que la del feudalismo, porque, según dice Emerson, "la raza es grande, el ideal magnífico, pero los hombres volubles e inseguros". En manos de políticos corrompidos, el concepto de Johann Peter Frank de una política médica científica puede convertirse en el instrumento ciego de la vindicta privada, como, por ejemplo, la regulación del matrimonio. Según ha dicho Allbutt ingeniosamente: "El filósofo griego, como el socialista moderno, sacrificaría el hombre al estado; el sacerdote sacrificaría el hombre a la iglesia; el partidario de la evolución científica sacrificaría el hombre a la raza". En realidad, muchos de los males que ha sufrido recientemente el mundo han sido provocados por el fanatismo que desea imponer su propio punto de vista, o por lo que Billings irónicamente denomina "ejercer una supervisión poco juiciosa sobre los asuntos de nuestros vecinos".

La tendencia en todas las ramas recientes de la ciencia, aun en la zoología, la sociología, la terapéutica, la medicina interna y la cirugía, ha sido salir de la etapa descriptiva para entrar en la fase experimental. La finalidad de la ciencia, de predecir y controlar los fenómenos, se adivina en la aplicación de la ecuación de la ley de Mendel al estudio experimental de la herencia (genética), en la prueba proporcionada por Loeb de que la fertilización y el desarrollo del embrión es un proceso químico, en el estudio del cromosoma accesorio como determinante del sexo, en el cultivo extravital y el rejuvenecimiento de los tejidos, en la conquista de las enfermedades transmisibles, o en los recientes adelantos de la cirugía hunteriana o fisiológica.

En 1865, el monje agustino Gregor Johann MENDEL (1822-84), abad de Brünn, anunció los resultados de ciertos experimentos que había realizado por medio de la hibridización de los guisantes, en forma de ley que ha arrojado mucha luz sobre los problemas de la herencia y el origen de las especies.

Si estamos de acuerdo en representar la generación de híbridos por el proceso matemático de los cuadrados, y si a representa un carácter dominante o inmutable, y b un carácter recesivo o latente en los padres, entonces la ley de Mendel en su forma más sencilla se hace idéntica al teorema del binomio de Newton: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; en otras palabras, la mitad de la progenie será generada de acuerdo con los caracteres de los padres ($2ab$), mientras que la otra mitad se dividirá en dos partes iguales entre los vástagos que poseen sólo los caracteres dominantes (a) y los recesivos (b). En subsiguientes generaciones, los vástagos híbridos se reproducirán de acuerdo con la ley de Mendel, mientras que los dominantes

que quedan más allá de la memoria del hombre. En las notables mutaciones de Cuénot logradas con los ratones manchados (1903), en las de Castle con las ratas encapuchadas (1914), y en los experimentos de Maude Slye, que hicieron época, sobre los tumores malignos en el ratón (1913-27), las alteraciones son con toda probabilidad debidas al efecto acumulativo de los genes, y no, como lo sostiene Castle, a alteraciones de los genes mismos. En el caso más sencillo, el de las líneas puras de Johannsen, se ve que las razas autofertilizantes se hacen automáticamente puras (Jennings, Pearl), o eran puras desde el principio. El viejo Sir Thomas Browne, el primero en usar el término desde el siglo XVII, decía que "las mutaciones, como quiera que comiencen, dependen de bases durables, y por lo tanto pueden continuar para siempre", lo cual parece ser la conclusión más plausible. Las mutaciones observadas en la naturaleza son solamente significativas para el mantenimiento de las especies, y como las especies salvajes difieren en muchos detalles y son idénticas solamente en algunos, es claro, según lo señala Morgan, que la supervivencia se estableció modificando y mejorando las especies poco a poco. En el lugar del antiguo cuadro de la lucha por la existencia, el futuro nos ofrece la posibilidad de una "mejoría pacífica" por la incorporación gradual de las características beneficiosas para la raza. La selección no produce nada nuevo, sino sólo mayor número de individuos favorecidos, proceso que Morgan define con el nombre de evolución creadora en el sentido mecánico. Por medio de esta "escala que se desliza" en dirección de la selección ventajosa, llegamos a la noción de la EVOLUCIÓN EMERGENTE, que significa la mutación mendeliana por pasos discretos, cada uno de ellos productor de algo nuevo. La selección y la mutación naturales pueden "explicar" el origen de las adaptaciones estructurales, de manera que sus transmutaciones pueden ser verificadas, si es necesario, en el laboratorio, pero del origen de las adaptaciones orgánicas y funcionales tales como la regeneración de los tejidos, la regulación automática de la forma, el desarrollo del embrión a partir de fracciones del huevo o por activación química (partenogénesis), tales teorías no nos enseñan nada, porque el "poder de adaptación" que es señalado como razón, es la cosa misma cuya explicación buscamos y tratamos de explicarnos. Aquí, quizá, podamos preguntar el "cómo", pero no el "por qué". Cuando más, podremos explicar solamente la adaptación refiriéndonos a la vieja doctrina halleriana de la "irritabilidad" especializada de los tejidos protoplásmicos individuales, que Ehrlich ha declarado que es una de las fases más obscuras de la fisiología.

La doctrina mendeliana ha progresado mucho por la nueva ciencia estadística de la BIOMETRÍA, que es creación especial de Francis Galton y de su brillante alumno, KARL PEARSON (1857-1936). La teoría de las probabilidades fue primero aplicada a los fenómenos sociológicos por el astrónomo y estadista médico Adolphe Quetelet (1796-1874), pero la *Herencia Natural* de Galton (1889) introdujo el estudio estadístico de la variación y de la herencia consideradas desde el punto de vista biológico. Pearson, abogado inglés, director del laboratorio de Eugenesia Nacional, fundado por Galton, aplicó las altas matemáticas de la manera más ingeniosa para la solución de estos problemas, y creó la escuela racional de la iatromatemática. Sus fascinantes volúmenes sobre *Las Probabilidades de la Muerte* (1897) abrieron multitud de nuevas vías al significado de la estadística, interpretada por las curvas algebraicas, la significación de las correlaciones y el empleo de las mismas para obtener datos exactos en las causas ocultas de los fenómenos biológicos y sociales que no pueden ser medidos cuantitativamente.

Las teorías de Galton y de Pearson han encontrado no poca oposición, no por ser incorrectas, sino porque han sido tomadas al pie de la letra. De acuerdo con la teoría de Weismann, los caracteres adquiridos no se heredan, y los rasgos morales o mentales más finos de los padres no beneficiarán a los hijos, a menos que éstos tengan la debida iniciación en la vida. Oliver Twist puede echarse a perder en una guarida de forajidos, y Bill Sykes puede demostrar que está dentro de su naturaleza robar y asesinar, a pesar de haber recibido ambos la mejor educación. Que la conducta sea una reacción a los estímulos, que la moralidad represente siempre una inhibición que revela por lo menos la importancia del "adiestramiento temprano", fue cosa prevista por Goethe ampliamente, que se declaraba capaz de cometer cualquier crimen. Para el débil, "el medio ambiente de hoy es la herencia del mañana". El individuo fuerte, en un medio ambiente desfavorable, puede escaparse de éste. Los estudios de la familia Jukes hechos por Dugdale (1877), las gentes de Hill, y los Nams muestran un lado del asunto; las investigaciones de Galton acerca de las familias de talento muestran el otro lado, y los registros referentes a la familia Kallikak, hechos por Goddard (1915), y el resumen de Estabrook de *Los Jukes en 1915*, muestran ambos lados. En 130 años las cinco hermanas Jukes produjeron 2 094 descendientes, de los cuales vivían 1 258 en 1915; de éstos, la mitad estaba constituida por débiles mentales, por inquietos e inmorales, y la otra mitad por personas normales desde el punto de vista mental y emocional. La reacción a los estímulos (medio ambiente) en cada caso, era la de producir caracteres débiles o caracteres fuertes, según que la herencia fuera buena o mala. Los hallazgos de Estabrook demuestran que los casamientos consanguíneos de personas defectuosas, producen hijos defectuosos, que las costumbres licenciosas son hereditarias, que el pauperismo o el crimen son resultantes de la debilidad mental, los cambios del medio ambiente beneficiosos para las cepas degeneradas y que la esterilización de las personas defectuosas mentales interfiere menos con la libertad personal que la custodia permanente de estas personas. Así, pues, la naturaleza no se preocupa de los puntos de vista del hombre, sino que se cuida de sus propios productos, ya se trate de cobardes, ladrones, asesinos y aun de débiles mentales, siempre que sean suficientemente fuertes de sexo para propagar su especie. Como agentes pasivos de degeneración social, los débiles mentales son tan potentes como el que es agresivamente criminal. "Una mosca es tan difícil de domesticar como una hiena."

La tendencia de la naturaleza a volver a la altura mediocre de la raza común, al "divino promedio" de Walt Whitman, dará al promedio una altura muy baja seguramente si procede siempre hacia abajo a partir de un material pobre o defectuoso. Es un hecho bien averiguado que el animal de raza pura, con generaciones de ancestros biológicamente deseables, domina sobre el animal normal. Pero la selección real con frecuencia se ve influida por los raros caprichos del "inestable corazón del hombre" y si bien la propaganda individual podría ser en extremo eficaz, el control social sería difícil de cumplimiento sin caer en el espionaje y la vigilancia tiránicos. En las capas inferiores de la sociedad, las leyes del matrimonio podrán

no evitar los hijos ilegítimos ni el incesto; la vasectomía es dudosa (ligadura de los deferentes) y la crianza selectiva de alguna cepa pura, sin que exista alguna cualidad sobresaliente, podría dar como único resultado una raza de seres negativos. "Un medio más eficaz de restringir el plasma germinal malo que la elaboración de leyes muy complicadas del matrimonio en nuestros códigos, es educar el sentimiento público y fomentar una conciencia pública de la eugenesia, en ausencia de la cual las salvaguardas de la ley quedarán siempre sin resultado" (Walter).

En América, los trabajos más notables realizados por los nuevos estadísticos son los de Raymond PEARL (1879-1940), de Farmington, New Hampshire, matemático de extraordinaria capacidad, que fue profesor de biometría y estadística vital en la Escuela de Higiene de la Universidad Johns Hopkins (1918).

La distinción que hace Huxley entre las especies morfológicas y las fisiológicas, adquiere gran importancia en los trabajos recientes sobre la DETERMINACIÓN DEL SEXO.

Por la adquisición de datos y conocimientos como los anteriores, la biología se va convirtiendo rápidamente en una fase de la fisiología general. Un notable ejemplo es la reorganización casi completa que ha sufrido la ANTROPOLOGÍA por el empleo de datos tomados de la fisiología y de la patología, y los efectos de esta reciente reorganización sobre la medicina.

Con la publicación de la *Allegemeine Rassenkunde* de Walther Scheidt (1925), la antropología alemana ha pasado más allá del estudio del ser humano individualmente considerado. Una fase más empírica, que es el estudio de la personalidad (CARACTEROLOGÍA), está también representada por un periódico especial, el *Jahrbuch für Charakterologie* (que apareció en 1924); pero su tendencia ya se adivinaba en las patografías de Möbius (1889-1904), y en las extravagancias posbélicas de las biografías realistas o psicosexuales. Si la constitución se convierte en un aspecto básico de todas las ramas de la medicina, entonces la medicina, se dice, se convierte en vasalla de la antropología. Que esta doctrina misma es tan vieja como la medicina, es un hecho que ha sido señalado por Sudhoff, que advierte que depende en gran parte de silogismos, y que nuevamente puede "empañar el campo nítido de la observación clínica con una dialéctica inútil". Que la constitución es el destino biológico del individuo, queda sugerido por un caso, según todas las apariencias, auténtico de dos gemelos idénticos (del sexo masculino), que por circunstancias especiales vivieron largo tiempo separados y que se vieron afectados simultáneamente de gangrena diabética y murieron de uremia a los sesenta años (Michaelis, 1904).

La inevitable discusión entre MATERIALISMO y VITALISMO, iniciada por Driesch, se ha resuelto a últimas fechas en una reacción hacia el misticismo, debido en parte a los hallazgos contradictorios de la experimentación de laboratorio, a las energías perdidas por gran cantidad de sutilezas, al estado confusional de las doctrinas médicas, a la gigantesca e insensata proliferación de literatura sin significado, y al pesimismo general subsecuente a la primera guerra mundial. La producción de la literatura médica es actualmente tan vasta, que inclusive se ha sugerido que debería ser detenida de tiempo en tiempo, de modo de averiguar su tendencia, si es que existe alguna. Nunca han sido los autores médicos tan verborreicos y de tan pocos buenos resultados. Se va reconociendo poco a poco que el vitalismo, la

catálisis, los tropismos y las entidades clínicas son meros verbalismos, y que su naturaleza última es ininteligible. A este respecto, Wright invoca irónicamente al inmóvil dios de Aristóteles, que opera por entelequias o por impulso vital. En otras palabras, ¿está indicado preguntarnos el "cómo"? Con referencia al *noumenon* de Kant, somos tan ineptos que repetimos el error de Galeno y preguntamos "por qué". La primera guerra mundial nos ha enseñado que no puede haber esperanza en predecir el futuro a partir del pasado. Entre los que nunca perdieron la fe en la experimentación y en el futuro de la ciencia el primer lugar corresponde a nuestro exponente principal de la FISIOLOGÍA GENERAL: Claudio Bernard.

Jacques LOEB (1859-1924), graduado en la Facultad Médica de Estrasburgo (1884), profesor de biología y fisiología en el Colegio de Bryn Mawr (1892-1900), en la Universidad de Chicago (1900-1902), en la Universidad de California (1902-1910), y después jefe del departamento de biología experimental del Instituto Rockefeller, dedicó la mayor parte de su vida al estudio dinámico o quimiodinámico de los procesos vivos.

Después de redondear los resultados de sus trabajos en una serie brillante de libros aparecidos entre 1890 y 1918, los últimos años de su vida los dedicó a adaptar los datos de la química coloide a las leyes de la química clásica, según queda resumido en su obra sobre las *Soluciones de las proteínas* (1922). Sostenía que a la luz del equilibrio acidobásico conmensurable, "las proteínas forman verdaderas sales ionizables con los ácidos y los álcalis"; pero al aplicar el equilibrio de Donnan (1910) a la teoría de la conducta de los coloides, vició su trabajo considerando al ion no como un electrólito, sino como una carga eléctrica o electrón que flota libremente (Armstrong). Loeb era monista, y creía con Emerson que los legisladores deberían ser educados especialmente para cumplir sus deberes, y que los hombres de ciencia deberían tener voz en las asambleas que fueran legislativas.

De la misma manera que Maxwell, Gibbs o Einstein desarrollaron ciertas fases de las matemáticas para dilucidar ciertos fenómenos físicos, así los progresos recientes de la ANATOMÍA giran casi por completo alrededor de investigaciones colaterales de fisiología y de patología, y algunas veces en pequeños detalles del diagnóstico y terapéutica. En las nuevas tendencias, la anatomía es funcional y, por lo tanto, fisiológica, de tal manera que ha sido falsamente calificada de ser la "dinámica" del organismo, como si usurpara los dominios de la fisiología. En estudios tales como los mapas de Gaskell sobre el sistema nervioso autónomo, el mapa de Aschoff-Maximow del sistema reticuloendotelial y su extensión al neuroeje, la dilucidación del mecanismo de los reflejos de Magnus o la circulación cerebrospinal, la anatomía fisiológica de Leonardo alcanza todos sus derechos. Estructuras tales como el tallo cerebral, el palium, el labio dorsal del blastoporo inspiran los sentimientos expuestos por Hertz a propósito de las seis ecuaciones de Maxwell que expresan la teoría electromagnética de la luz; a saber: que son "más sabios que lo que somos nosotros". La anatomía es realmente la estática del organismo. La radiología, las colo-raciones intravitales, las microdisecciones y otros artificios proporcionan poderosas ayudas cuando es necesario, y hasta las gráficas de Neugebauer y Dickinson de las inciertas variaciones estructurales del aparato genital femenino respecto a la compatibilidad sexual, la contracepción, la esteri-

lidad y el trabajo de parto, tienen la inevitable tendencia práctica de la medicina reciente.

Galeno, fundador de la anatomía neurológica, se frotaría los ojos incrédulo ante monografías tan abstrusas como la de Winkler sobre el sistema motor octavo (1907-18), la de Head sobre el mecanismo dual de la sensibilidad (1920), la de Kappers y Fortuyn sobre la anatomía comparada del sistema nervioso (1920-21), la de Economo y Koskinas sobre la anatomía fina de la corteza cerebral (1925), o la de Brouwer sobre el mecanismo cerebral de la visión (1926).

El viejo maestro de la anatomía neurológica es Santiago RAMÓN Y CAJAL (1852-1934), hijo de un médico aragonés y graduado de la Universidad de Madrid (1883). Después de desempeñar el servicio militar en Cuba (1873-75) entró como ayudante de anatomía en la Universidad de Zaragoza (1877). Ramón y Cajal tuvo gran talento para el dibujo y la pintura, y emprendió el estudio de la histología. En 1888-89 mejoró la coloración cromo-plata de Golgi (1883) y la aplicó a la totalidad del sistema nervioso, y creó su doctrina de la neurona hacia 1890. Después de impartir la cátedra



Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)

en Valencia (1883) y en Barcelona (1887), se estableció en Madrid (1892) y produjo su gran obra llamada *Textura del Sistema Nervioso* (1897-1904), y fundó una *Revista* (1896-1900), que continuó con el nombre de *Trabajos* (1901 en adelante). Estas vastas labores en la histología comprenden descubrimientos en todas las regiones del sistema nervioso, principalmente del quiasma óptico, los lóbulos olfatorios, el bulbo, el cerebelo, los nervios cerebrales o craneanos, ganglios espinales y la inervación de la retina. Con Golgi, Cajal recibió en 1906 el Premio Nobel. Los trabajos de los últimos años de su vida se dedicaron al estudio de la generación y regeneración del tejido nervioso. Muy estimado por Kölliker y por todos los otros grandes histólogos, Cajal lamentaba la barrera que significa el lenguaje, que ha excluido la posibilidad de que su obra sea conocida en su totalidad por los profesionales de todo el mundo. Sus *Charlas de café* (1920), teñidas de pesimismo latino, revelan la inclinación filosófica de una noble mente y de una personalidad muy distinguida.

De sus alumnos, los más notables son Nicolás ACHÁCARRO (1851-1918) y Pío del RÍO HORTEGA (1882-1945), quien ideó un nuevo método de coloración (1918) y describió dos nuevos tipos de células gliales; a saber: la microglia mesodérmica (1919) y la oligodendroglia ectodérmica (1919-21), que están situadas alrededor de las neuronas en la substancia gris, y que tienen prolongaciones que en parte rodean las vainas de mielina de la substancia blanca.

Los espacios intracraneales e intraespinales que contienen el LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO fueron investigados por Key y Retzius (1875); su desarrollo por Florence Sabin (1902) y Weed (1917); los canales perivasculares por Virchow (1851), Robin (1859), Duke (1894) y Mott (1910). Las vías de la circulación del líquido, desde su origen en los plexos coroides, a través de los cuatro ventrículos, hasta los espacios subaracnoideos y las cisternas, por el foramen de Magendie y el de Luschka, hasta su evacuación en los senos venosos del cerebro y los linfáticos, fueron trazados por WEED, de Cleveland, Ohio, entre 1914 y 1923. Estos estudios fueron comenzados en la clínica de Cushing, en relación con la investigación de la hidrocefalia. Dandy y Blackfan demostraron el origen del líquido en los plexos coroideos bloqueando el acueducto de Silvius y el foramen de Monro para producir un tipo experimental de hidrocefalia interna (1913-14). El origen de la cubierta meníngea de las vías, a partir del mesénquima, fue demostrado experimentalmente por Harvey y Burr (1924-26). La evacuación por la vía linfática fue mantenida por Goldmann (1913), pero Weed en 1923 demostró que esta evacuación era de poca importancia. La inyección del azul de tripano en los espacios subaracnoideos por Goldmann (1913) y Woollard (1924) indica que las células mesoteliales de las vías meníngeas pueden convertirse en macrofágicas (meningocitos), y de esta manera toman el papel propio de los leucocitos. Así, los problemas de Magendie con respecto al origen y el lugar de producción del líquido que baña el sistema nervioso central, o lo que Cushing llama la "TERCERA CIRCULACIÓN" (1925) fue descubierto por medios experimentales.

A través de los nuevos artificios de la microdisección, la microinyección y la coloración intravital, la CITOLOGÍA EXPERIMENTAL y el CULTIVO DE TEJIDOS se han convertido en ciencias en plena evolución.

La EMBRIOLOGÍA más reciente da una idea de los dos lados del problema en la controversia sin razón acerca del vitalismo: el triunfo aparente de los mecanicistas en el maravilloso progreso de la genética; el triunfo de la toti u omnipotencia del protoplasma (Driesch) en los estudios de la organización del crecimiento y de la regulación de la forma. En este terreno, frente a los comienzos mismos de la vida organizada, los vitalistas se encuentran en su propio terreno y quedan justificados por sus obras.

De la FISIOLOGÍA, Huxley dijo que "es el tema que corresponde a la mitad más grande del universo, y que su posición es intermedia entre las ciencias fisicoquímicas y las ciencias sociales"; su valor como disciplina es en gran parte "el adiestramiento y fortalecimiento del sentido común". El mérito de Jacques Loeb es que se adhirió a este noble programa y trató de interpretar la fisiología, en lo que Karl Pearson llama "la taquigrafía conceptual de la física y de la química". Donde falló fue en el momento

en que la "deducción matemática se estrella contra las sutilezas de la naturaleza y la inducción física sobre su imperceptibilidad", y aquí, como dijo Lord Bacon, "es más fácil deducir la verdad del error que de la confusión". Desde *El Hombre Máquina* de LaMettrie (1748) hasta el *Organismo en su totalidad* de Loeb (1916) o la *Maquinaria viva* (1927) de A. V. Hill, las hipótesis materialistas han servido para aclarar conceptos y para desterrar un misticismo infantil. Stensen expresó sus méritos y defectos cuando dijo de Descartes que no pretendía exponer la realidad del cuerpo humano, sino "una máquina capaz de ejecutar todas sus funciones". Todo lo demás es mera especulación subjetiva. En la *Fisiología General* de Bayliss (4ª edición, 1924) el tema es tratado rigurosamente como una rama de la dinámica, que es una ciencia "de procesos más que de estructuras", de acuerdo con el dicho de Jennings: "Un animal es algo que sucede". Esta tendencia es en todas partes aparente en la fisiología del último cuarto de siglo, y el único peligro que la amenaza es que pueda fundir su propio dominio con las ciencias físicas sobre las cuales se basa, caso en el cual el fisiólogo dejará de pensar fisiológicamente.

Comenzando por la CIRCULACIÓN, la amplia investigación sobre la sangre misma ha creado la ciencia independiente de la HEMATOLOGÍA, íntimamente asociada con el diagnóstico de laboratorio y las lesiones anatomopatológicas.

Los precursores fueron Nasse, Andral, Virchow, Schultze, Hayem, Ehrlich y Metchnikof (entre 1835 y 1892). El exponente más preclaro de una época ulterior fue Arthur PAPPENHEIM (1870-1916), autor de la *Hematologia morfológica* (1910) y editor de la *Folia hœmatologia* (1904-16). Ehrlich (1898) clasificó los leucocitos y fue partidario del origen polifilético de los leucocitos a partir de células madre individuales, teoría confirmada por Florence Sabin (1920-22), en contra de la teoría monofilética de Pappenheim (1898-1919), Maximow (1902-10) y Ferrata (1918) de una sola célula madre. La descripción del sistema reticuloendotelial hecha por Aschoff y Landau (1913) y por Maximow (1924) es una de las fases de la patología. Los volúmenes relativos de los elementos figurados y del plasma se calculan por medio del hematócrito de Hedin (1891). La estructura y forma de los glóbulos rojos fueron investigadas por Bürker (1922) y Gough (1924); la estabilidad de las suspensiones (1921) y la velocidad de sedimentación de los eritrocitos (1918-21) por Fahraeus; la relación que existe entre el contenido de hemoglobina y el área superficial de los eritrocitos fue estudiada por Bürker (1922); las causas de la aglutinación por Linzenmeier (1921). El transporte del dióxido de carbono es estudiado por las curvas de disociación del CO_2 de Christiansen, Douglas y Haldane (1914). Las sales tope y la concentración en iones de hidrógeno fueron primero investigadas por Sørensen (1909). Los métodos para investigar el pH comprenden la fórmula de Hasselbalch (1910), los distintos métodos de indicadores y los métodos de diálisis de Levy, Rowntree y Marriott (1915), de Dale y Evans (1920) y de Cullen (1922). En el nomograma de Henderson (1921) se expresan las condiciones estáticas y dinámicas de la sangre en un conjunto de seis variables dependientes; a partir de dos de ellas puede determinarse el resto.

Los métodos para calcular el trabajo y el rendimiento del CORAZÓN fueron ideados por Fick (1882), Zuntz y Hagemann (1898), Krogh y Lindhard (1912), y para la utilización del oxígeno por Christiansen y colaboradores (1914), Yandell Henderson y Prince (1917), Barcroft y colaboradores (1921), Meakins y Davies (1922). Los puntos de vista de Marey sobre la regulación del latido cardiaco fueron corregidos por Anrep y Starling (1925). La regulación del volumen por latido fue investigada por Patterson y Starling (1914); la regulación del retorno venoso por Krogh (1912) y por otros, y la eficacia del corazón por Evans y Matsuoka (1915-18). La "ley del corazón" de Starling, a saber: el aumento simultáneo del volumen diastólico y de la presión arterial (rendimiento), fue dilucidada en su conferencia Linacre de 1918. La CIRCULACIÓN CAPILAR fue estudiada por vez primera bajo el microscopio por Leeuwenhoek, después por Stricker (1865), Roy y Brown (1879), Langley (1911), Schäfer (1912) y Krogh (1919-22), y a simple vista por Cotton y colaboradores (1917), Ebbecke (1917), Carrier (1922), Weiss (1923) y Sir Thomas Lewis (1923-24). La existencia de las células de Rouget (1873-79) fue confirmada por Vimtrup (1922). Los venenos dilatadores de los capilares, de Heubner (1907), fueron estudiados por Dale, Laidlaw y Richards (HISTAMINA, 1910-19), por Krogh (uretano, 1920) y por Burn (1922); las reacciones a los estímulos por Hooker (1920), por Bayliss (inervación vasodilatadora, 1923) y Doi en el mismo año; la presión capilar por Sir Leonard Hill (1920), con determinaciones en el hombre hechas por Carrier y Rehburg (1922). Las membranas dializadoras de Krogh (1919) se usan para calcular la permeabilidad. Los efectos constrictores de la adrenalina fueron demostrados por Dale y Richards (1919), Krogh (1919) y Hooker (1920). Una hormona pituitaria es considerada como activadora del tono capilar por Krogh (1920) y Lewis (1923-24), y la adrenalina por Dale y Richards (1919). El papel de los capilares en la secreción urinaria fue propuesto por Richards y Schmidt (1922). El papel de los capilares en el choque traumático y en las toxemias traumáticas, análogos al efecto de la histamina (Dale y Laidlaw, 1919), que hace que el corazón "se desangre dentro de sus propios capilares dilatados", ha sido la obra de Bayliss y Cannon (1918-19), de Keith (1919) y de Krogh (1922).

La tendencia del pensamiento reciente con respecto a la acción del corazón es abrumadora a favor de la teoría miógena de Gaskell y Engelmann, que ha recibido su más grande apoyo por los datos embriológicos.

Para el año de 1883, Gaskell y Engelmann habían demostrado que los impulsos cardiacos son conducidos por la vía muscular. En 1893, Wilhelm His, Jr., y un poco después Stanley Kent descubrieron una estrecha banda de músculo, resto embrionario que va de las aurículas a los ventrículos, que ahora recibe el nombre de haz auriculoventricular de His, que actúa como un puente para el paso de los impulsos contráctiles, de acuerdo con la teoría de Gaskell de que este fenómeno se debe a la contractilidad inherente al músculo cardiaco. Un poco más tarde, Keith y Flack (1907) descubrieron un resto de tejido de fibras finas, pálidas, y levemente estriadas en la pared del corazón (irrigadas por arteriolas, y conectadas con las fibras de Purkinje y las terminales nerviosas), llamado nódulo o nodo sinoauricular o de Keith y Flack, que es el "determinador del paso del corazón" (Thomas Lewis, 1910-13); Tawara siguió las ramificaciones musculares que salen del haz de His (red ventricular de células notadas por Purkinje) y descubrió otro nodo o nódulo muscular (atrioventricular) en íntima

relación con aquél (1906-8). Si se destruye el haz de His en el perro, el impulso contráctil no pasará de la aurícula a los ventrículos, y estos últimos asumirán inmediatamente su propia autonomía y latirán a una frecuencia mucho más lenta, mientras que las aurículas, controladas por el vago, seguirán trabajando como antes. Este es el estado conocido con el nombre de bloqueo cardiaco completo o enfermedad de Stokes-Adams (1846) que His reprodujo experimentalmente en 1895. En el Hospital Johns Hopkins, Erlanger, por medio de una pinza que comprime el haz de His en el perro, y que bloquea por lo tanto el impulso auricular, en la misma forma que Gaskell ha producido ritmos de dos, tres y cuatro tiempos, hasta que finalmente llega al bloqueo cardiaco completo. En 1910, Krumbhaar describió un caso de bloqueo cardiaco completo independiente de lesiones del haz de His, y en 1917 se encontraron tipos transitorios debidos a causas diferentes. Se ha hecho más la luz sobre la patología íntima de los trastornos cardiacos por el empleo del galvanómetro de cuerda inventado por Willem EINTHOVEN (1860-1927), de Leyden, en 1902. En 1878, Burdon Sanderson y Page hicieron los primeros registros de los latidos cardiacos con el electrómetro capilar. Los estudios galvanométricos de Gaskell acerca del estado eléctrico del corazón siguieron después en 1881-82. En 1885, Kölliker y Müller demostraron que las corrientes de acción de un corazón que se contrae harán contraer el músculo de una preparación neuromuscular, al hacer descansar el nervio de esta última transversalmente sobre el corazón. En 1889, Waller (1856-1922) concibió la idea de medir y de expresar las variaciones de la corriente de acción en el corazón viviente, derivándolas a través de electrodos colocados sobre la piel húmeda y unidos a un galvanómetro; las curvas son obtenidas fotografiando los movimientos producidos en el mercurio de un electrómetro de Lippmann, cosa que realizó por vez primera Marey (1876). Debido a la inercia del menisco del mercurio, las curvas obtenidas por el método de Waller no son curvas genuinas, y tenían que ser corregidas por medio de computaciones matemáticas. El proceso se convirtió en un fenómeno exacto por el empleo del sensible instrumento de Einthoven, que consiste esencialmente en un hilo extremadamente delicado de platino o de cuarzo forrado de plata, puesto en tensión como la cuerda de un violín entre los polos de un electromagneto estacionario. Esto invierte las condiciones de los galvanómetros ordinarios en que el magneto es movible y la corriente conmensurable pasa a través de los alambres estacionarios. Cuando la débil corriente del latido cardiaco pasa a través de esta cuerda tan delicada, sus deflexiones son más pequeñas y más cortas, o más grandes y más largas, en proporción con el estado de tensión de la propia cuerda. Estas deflexiones pueden ser fotografiadas como una imagen que corresponde a la excitación cardiaca. Einthoven las llamó "electrocardiogramas" o telegramas que provienen del corazón, puesto que nos dan un boletín exacto de su estado electromotor. A pesar de que este instrumento es costoso, ha sido una gran ayuda material para analizar y aun diagnosticar estados tales como enfermedades valvulares, bloqueos cardiacos, fibrilación auricular, taquicardia paroxística, pulso alternante, pulso bigeminado, galopes de tres y cuatro tiempos y otras alteraciones del ritmo cardiaco.

El iniciador del estudio gráfico de las arritmias cardiacas fue Sir James MACKENZIE (1853-1925), de Scone, Perthshire, graduado de Edimburgo

el año de 1878, que hizo los primeros registros simultáneos del pulso arterial y venoso para aclarar el estado clínico del corazón; y al proponer el problema: "¿Qué cantidad de trabajo puede efectuar el corazón?", concentró las investigaciones futuras sobre la energética del músculo cardiaco (1893-94). Después de practicar en Burnley cerca de 30 años (1879-1907), Mackenzie se estableció en Londres como médico de consulta en 1907 y dejó profunda huella por su sincera y desinteresada actitud hacia los enfermos, y por sus valiosos libros sobre el pulso (1902), las enfermedades cardiacas (1908), la semiología (1909), y la angina de pecho (1923). Fue elevado a la nobleza en 1915, se retiró de la práctica en 1918, e inició un Instituto de Investigaciones Clínicas en St. Andrews (1919), al cual donó 10 000 libras esterlinas de los honorarios recibidos hasta su muerte. Fue uno de los más grandes médicos modernos, que atrajo pacientes de todas partes del mundo, y por extraña ironía de la suerte, murió de angina de pecho el 26 de enero de 1925. Mackenzie investigó antes que nadie las arritmias multiformes y diferenció el "ritmo nodal" (1902-8), que Sir Thomas LEWIS (1881-1945) definió con el nombre de "fibrilación auricular", y que identificó con el *"pulsus irregularis perpetuus"* (Hering, 1903), y produjo este estado experimentalmente cosiendo dos electrodos dentro de la aurícula del animal (1909). Mackenzie demostró también la maravillosa eficacia de la digital en la fibrilación auricular (1910); el empleo de esta droga está actualmente prohibido en el caso de las arritmias sinusales, los bloqueos cardiacos, las taquicardias paroxísticas y el pulso alternante de Traube. Lewis editó el periódico especializado *Heart* (1909-27), y describió también el "flutter (aleteo) auricular" (1912), y el "síndrome de esfuerzo" en el frente occidental de la primera guerra mundial (1918-19).

Cushny demostró el valor del electrocardiograma para controlar los efectos de la digital, que aparentemente deprime la conductibilidad del haz de His (1897-1917). De esta manera, la opinión de Schmiedeberg de que la digital no solamente retarda el corazón por estimulación vagal, sino que estimula el miocardio (1874) ha dado lugar al punto de vista más antiguo, ya clásico, de Bouillaud, de que clínicamente la digital es un verdadero "opio del corazón" (1835). Se han realizado otras muchas investigaciones, y el nuevo periódico inglés llamado *Heart* (Londres, 1909) fue fundado para realizar tales estudios.

En 1906, Einthoven estableció experimentalmente hilos eléctricos entre el Hospital de Leyden y su laboratorio, y pudo tomar trazos cardiacos de los pacientes encamados a una distancia de más de 1.5 Km. Además, se ha hecho posible obtener las representaciones gráficas del ritmo de los ruidos cardiacos (fonocardiogramas) por medio de un estetoscopio y un tambor de Marey; el receptor es un micrófono o artificios tales como las flamas manométricas, o el fonoscopio de Weiss, cuyo receptor es una pompa de jabón. Estos registros pueden ser colocados en yuxtaposición con los trazos del pulso carotídeo, para la debida comparación. El teléfono-estetoscopio eléctrico de Brown intensifica el sonido del corazón 60 veces, y conectándolo con el servicio de larga distancia, se pueden oír en Londres, con toda claridad, los ruidos del corazón por médicos que están en la isla de Wight a una distancia aproximada de 160 kilómetros.

El estudio del mecanismo de la OXIDACIÓN DE LOS TEJIDOS y su activador automático (glutatión) es de reciente descubrimiento.

El punto de partida fue el clásico estudio de FLETCHER y GOWLAND HOPKINS, que demostró la acumulación de ácido láctico en los tejidos (músculo) en ausencia de oxígeno (1907). Esto descartó la antigua teoría del almacenamiento del "oxígeno intramolecular", del cual se podría echar mano en caso de necesidad. Fue seguido por el estudio de Winterstein sobre las relaciones cuantitativas del exceso de oxígeno durante la recuperación de los tejidos sometidos a la vida anaerobia, y por los trabajos de Fletcher y Brown sobre la producción de CO_2 durante el periodo anaerobio (1914). El gasto de oxígeno es calculado por los microespirómetros de Thunberg (1905) y de Winterstein (1907). El descubrimiento del ozono por Schönbein (1839) inició la búsqueda de un activador de las oxidaciones dentro de la célula. La oxidación y la reducción son recíprocas y reversibles (Mansfield Clark, 1923-28). La oxigenasa y la peroxidasa, enzimas de la autooxidación en las plantas, fueron descubiertas por Bach y Chodat (1903-4). El paso siguiente fue el aislamiento del GLUTATIÓN (que es el filotión o hidruro de proteínas de De Rey Pailhade, 1888) en estado puro por Gowland Hopkins (1921), el descubrimiento de su fórmula exacta por sus alumnos (1923), y la síntesis de las formas racémica y ópticamente activa realizada por Stewart y Tunnicliffe (1925). El descubrimiento de Hopkins y Dixon de una substancia residual en los tejidos (Meyerhof, 1918), que reduce con rapidez el glutatión, tan rápidamente como es oxidado (1922), estableció su papel como aceptador de hidrógeno y el probable mecanismo químico de la autooxidación en las células de los tejidos, es decir, la reducción tisular del glutatión tan rápidamente como se oxida. La importancia de la estructura celular en la oxidación fue subrayada por Otto WARBURG (1914), y es ejemplificada por su "modelo de carbón" de la respiración celular (1921-23), que descansa sobre el principio de que la oxidación de las soluciones de aminoácidos se realiza cuando son agitadas con el carbón de la sangre a la temperatura ambiente.

Desde que el mecanismo nervioso de la regulación automática de la respiración fue dilucidado por Hering y Breuer (1868), Head (1889), y Scott (1908), el estudio reciente de la RESPIRACIÓN, como transporte del oxígeno del aire a los tejidos, a partir de los pulmones, por la sangre, ha sido transferido de los pulmones a la sangre y los tejidos.

Según lo indicamos arriba, los viejos puntos de vista del almacenamiento del oxígeno y de las "moléculas biógenas" han sido descartados, porque aun en anaerobios tales como los gusanos intestinales, los caracoles de Spallanzani, o las sanguijuelas, que pueden vivir sin oxígeno durante diez días, el CO_2 se forma por métodos propios en estos casos. El consumo de oxígeno ha sido calculado en todos los tejidos por Barcroft, Rhode, Evans, Krogh y otros, entre 1908 y 1919. El consumo de oxígeno en los pulmones se ha encontrado que es solamente la mitad de la cantidad gastada por las glándulas salivales en reposo; aparte de los eritrocitos, el de la sangre es mínimo. El hierro de la hemoglobina es la clave del modelo de carbón de Warburg (1923). La teoría de Verworn de la narcosis, considerada como una inhibición de las oxidaciones (1912), ha sido abandonada. La acapnia de Mosso (deficiencia de CO_2) ha quedado también descartada. El hambre o necesidad de oxígeno no afecta la estimulación que el CO_2 realiza sobre el centro respiratorio sino hasta que se alcanza el nivel más bajo de aquél. Los animales pueden vivir durante semanas con los dos vagos cortados

(Schaefer, 1919). El punto de vista de Bohr de que el epitelio alveolar de los pulmones puede secretar activamente oxígeno cuando es necesario (1909), como en el caso de la vejiga natatoria de los peces, fue puesto a prueba por Douglas, Haldane, Henderson y Schneider en la parte más alta del Pike's Peack de Colorado (1913), y subsecuentemente por Barcroft en Cerro de Pasco (1914). Los síntomas del hambre de oxígeno (enfermedad de las montañas) fueron los mismos que los de la intoxicación por el monóxido de carbono, y fueron atribuidos por Barcroft a deficiencia de oxígeno en el bulbo. Haldane asegura que hay una verdadera secreción de oxígeno durante la aclimatación, para hacer la tensión del oxígeno de la sangre arterial más alta que la del aire alveolar. Los experimentos de Krogh (1910), los de Hartridge (1912) y los de Barcroft (1920), quien vivió seis días en una caja de cristal a baja tensión de oxígeno (84 mm), no produjeron pruebas convincentes a este respecto. La regulación de la respiración por la concentración del CO_2 en la sangre arterial (es decir, elevación = hiperpnea; descenso = disnea → apnea), fue demostrada por HALDANE y PRIESTLEY (1905). Que esto a su vez depende de la concentración de iones de hidrógeno de la sangre, lo demostraron Winterstein (1911) y Hasselbalch (1912). Los diversos aparatos empleados para establecer la regulación química de la respiración fueron ideados por Haldane (1892-1918), Winterstein (1912) y Barcroft (1914).

En el siglo XIX las únicas contribuciones de importancia a la termodinámica de la CONTRACCIÓN MUSCULAR fueron las de Helmholtz (1847-48), y las de Fick (1882) sobre la producción de calor en el músculo.

La sugestión hecha por Gad de que la contracción va acompañada de formación de ácido láctico (1893) fue brillantemente demostrada por Fletcher y Hopkins (1907), y Fletcher había demostrado previamente que el rendimiento de CO_2 del músculo escindido es acelerado por estimulación y el comienzo del *rigor mortis*, y aumenta en un baño de oxígeno (1902). El problema era demostrar que el músculo es una máquina para convertir la energía química en trabajo mecánico. Las alteraciones químicas durante el descanso y durante la contracción muscular fueron investigadas por Embden y Laquer (lactacidógeno, 1914), Meyerhof (1919-23), y Krogh y Lindhard (1920). El punto de vista de que la liberación del ácido fosfórico acompaña a la del ácido láctico, produciendo un henchimiento coloidal bajo la contracción, es sostenida por la escuela de Francfort (Embden, 1913-25), pero no ha sido generalmente aceptada. El papel de las coenzimas (Bertrand, 1897), como activadoras del músculo aerobio y anaerobio, de los carbohidratos como fuente de la formación del ácido láctico y de la contracción (Meyerhof y Himwich, 1924) y de las grasas como fuente de fatiga (Krogh y Lindhard, 1920) son fases de diversas investigaciones recientes. La energía potencial liberada y el trabajo realizable son comparables a la energía intrínseca y la disponible de los sistemas termodinámicos. El mecanismo ha sido comparado al trabajo realizado contra un resorte estirado (Fick, 1882), al levantamiento de un ancla por una cadena y un cabrestante, (Fenn, 1923), o por la cuerda de caucho enrollada alrededor de un cabrestante (Evans, 1925). El trabajo realizable es medido por el *Arbeitsammler*, de Fick (1882), por el diagrama indicador del músculo, de Blix (1891), la palanca de inercia de Hill (1920) y el volante de inercia (1922) para el trabajo máximo, y los ergómetros de bicicleta de Atwater y Benedict (1904),

Krogh (1913), y Cathcart (1923). Los cálculos de la producción del calor por las termopilas de Hill (1920) y de Fenn (1923) han sido realizados por Hill (1911-1926), Fenn (1923-24), Slater (1923) y Gasser (1924). La contracción isométrica (sin acortamiento) fue investigada por Hartree y Hill (1920-24), por Sherrington (1921), Adrian (1922) y por otros investigadores. La cronaxia o duración de la excitación (Lapicque, 1909) ha sido investigada por L. y M. Lapicque (1909-25). Que el músculo da la respuesta del todo o nada, ha sido demostrado por Keith-Lucas (1909) y F. H. Pratt (1917-19).

Entre 1880 y 1925 apareció un gran número de trabajos rusos, que se refieren principalmente a la fisiología de la digestión, realizados principalmente por alumnos de PAVLOV, que hizo las investigaciones más importantes de su época, tanto acerca de la digestión como de la ciencia de los REFLEJOS CONDICIONADOS.



Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936).

Ivan Petrovich PAVLOV (1849-1936), hijo de un sacerdote ruso, nació en el gobierno de Riazán, fue alumno de Heidenhain y Ludwig; fue director del Instituto de Medicina Experimental de Leningrado (1890), y en 1904 recibió el premio Nobel por sus investigaciones. El éxito de los primeros experimentos de Pavlov se debió a su notable habilidad como operador en los animales de laboratorio. Fue notable cirujano ambidiestro, muy hábil para elaborar fístulas gástricas y pancreáticas; la tendencia final de su obra al principio no fue claramente discernida, porque en apariencia se refería principalmente al aparato digestivo.

Desde 1852, Bidder y Schmidt habían relatado que la vista del alimento producirá un copioso flujo de jugo gástrico en un perro gastrostomizado, y Richet (1878) obtuvo efectos semejantes en un paciente que tenía que ser alimentado a través de una fístula gástrica, como resultado de una estenosis esofágica. Heidenhain no pudo obtener este resultado en un perro fistulizado, de donde se infirió que de alguna manera había producido daño a la inervación del estómago al preparar su fístula (1880). Pavlov mejoró la fístula de Heidenhain manteniendo intacta la inervación, y de esta manera la hizo estándar para los procedimientos modernos. Además, seccionó el

esófago del perro de tal manera que el alimento ingerido podía ser expulsado por la abertura superior, y el alimento no deglutido podía ser introducido al estómago por la abertura inferior de la fístula esofágica. Entonces fueron posibles tres conjuntos de experimentos: al perro podía permitírsele, por ejemplo, que viera u oliera el alimento, acto al que Pavlov llamó "comida psíquica"; o el animal podía masticar el alimento que volvía a salir por la abertura superior del esófago, constituyendo una comida ficticia; o podía hacerse una verdadera alimentación introduciendo el alimento a través del estoma inferior del esófago. En los dos primeros casos, el efecto del olfato, la vista, el gusto, la masticación y la deglución era de tal naturaleza que se obtenía una continua y copiosa secreción gástrica (hasta de 700 ml en cinco o seis horas) sin la introducción de ningún alimento al estómago. Pavlov llamó o esto "secreción psíquica". Después demostró que la sección de los nervios esplácnicos no afecta los resultados del fenómeno, pero que la sección de ambos vagos abole inmediatamente la secreción refleja, y la estimulación directa de los cabos periféricos de los dos vagos seccionados, después de un breve intervalo, reanudan la secreción. Esto demostraba que la secreción gástrica es regulada por el vago. En el tercer caso, la mera estimulación mecánica del estómago por la introducción del alimento a través del estoma esofágico, mientras que el perro estaba dormido, o se le llamaba la atención en otra dirección, no estimula necesariamente la secreción, resultado que es contrario a la opinión que entonces era corriente. Chischin, alumno de Pavlov, encontró que cuando los estímulos psíquicos son de esta manera anulados, la cantidad de la secreción varía según la calidad del alimento, y es positiva con la carne y las peptonas en general, y negativa para otras substancias que, cuando son deglutidas o comidas, pueden causar secreción psíquica (1894). Por medio de una fístula pancreática especial, Pavlov pudo señalar que las fibras secretorias del páncreas están contenidas en el vago. En 1895, Dolinsky encontró que la introducción de ácidos en el duodeno causa un aflujo del jugo pancreático, de donde se infirió que el ácido del jugo gástrico hace que se inicie esta secreción, probablemente por medio de la producción de la hormona que Bayliss y Starling llamaron secretina (1902). Chepovalnikoff, otro de los alumnos de Pavlov, descubrió que el jugo pancreático obtenido a través de una fístula adquiere una poderosa acción solvente sobre los prótidos, por el contacto con la mucosa duodenal o su extracto, y entonces Pavlov anunció que ésta contiene una enzima especial llamada "enterocinasa", que activa el jugo pancreático (1899). Mientras que estas investigaciones, resumidas en el libro de Pavlov sobre *El trabajo de las Glándulas Digestivas* (1900), son la contribución más importante a la fisiología de la digestión en nuestra época, lo que han hecho ha sido conducir a estudios más importantes en un terreno hasta entonces inexplorado; a saber: el funcionamiento de los centros más altos del cerebro. Se había advertido ya que en el animal espinal o descerebrado las respuestas a los estímulos siempre pueden predecirse, mientras que en los animales normales siempre son inciertas, algunas veces negativas y aun provocadas por estímulos no aparentes. Pavlov llamó a los reflejos ordinarios heredados (los "instintos" tan vagos de los biólogos), reflejos *incondicionales*, y a las respuestas adquiridas, como las del perro operado, reflejos *condicionales*. A partir de estos experimentos, razona diciendo que al estimular un órgano receptor, simultáneamente a la estimulación refleja

de un efector, se induce un nuevo reflejo. Al escoger la parótida del perro como si se tratara de un órgano aislado, con una única respuesta, reveló su genio para el pensamiento fisiológico, porque con esta maniobra se da fin a la lectura subjetiva de la cerebración, que deriva más bien de la mente del investigador. Pavlov comparó a su perro hambriento con un tablero telefónico (1910), y obtuvo respuestas salivales por medio del olfato, el toque de una campana, las variaciones de un cuarto de tono en la cuerda de un violín, la reacción al dolor, la distinción entre los ruidos del metrónomo según que camine a más o menos de 100 oscilaciones por minuto, la diferenciación hasta de octavos de tono y la audición de vibraciones de sonido hasta de 120 000 por segundo. En 1907, su alumno Krasnogorsky descubrió los reflejos condicionales en los infantes. Estos estudios fueron seguidos por los de Watson (1916), que desarrolló la fisiología conductista. En 1911, Protopopoff produjo el reflejo rotuliano como reflejo condicionado, a partir de un estímulo exclusivamente luminoso. Los experimentos con ratones indican que la predisposición a determinados reflejos condicionados puede ser heredada. El efecto de la inhibición, de los reflejos combinados y de otros aspectos de esta gran obra podrán encontrarse en los tratados de Pavlov de 1912 y 1923 *(Reflejos Condicionados)*. En 1911 hizo que se le construyera una Torre de los Reflejos en Leningrado, laboratorio en que tanto el experimentador como el animal pueden vivir aisladamente entre sí y en lo que se refiere al mundo externo. De los alumnos ulteriores de Pavlov, el más notable fue ORBELI, que con su alumno Ginetsinsky (1922) demostró que, en oposición a los puntos de vista de Langley, el sistema nervioso simpático ejerce una influencia bien definida sobre el músculo estriado (1923-24); v. gr.: la aceleración de la recuperación del músculo tetanizado, la producción de un efecto tonomotor sobre los músculos de la lengua, por la vía del nervio lingual; los efectos de las fibras simpáticas eferentes sobre los reflejos espinales (1925) y otras fases de funciones reguladoras de adaptación. La parálisis producida por estimulación del cabo distal del tronco del simpático fue advertida por vez primera por Pavlov en 1920, y atribuida a la existencia de nervios tróficos especiales que cree controlan todos los órganos y tejidos. Tales nervios, cuya existencia era tácitamente admitida por los clínicos, nunca fueron demostrados antes de Pavlov. Speransky ha demostrado los efectos de la congelación del cerebro y un método de inmunización contra este acto, así como el hecho de que las toxinas de las enfermedades pueden penetrar al cerebro a partir de la sangre, a través del líquido cefalorraquídeo, pero que las antitoxinas no pueden atravesar la barrera que existe entre el cerebro y la sangre, en ninguno de los dos sentidos (1925).

El conocimiento reciente de los REFLEJOS POSTURALES se inició con las observaciones de Sherrington sobre la rigidez descerebrada (1898-1915), y está contenido en el monumental *Körperstellung* (Berlín, 1924), de Rudolf MAGNUS (1872-1927), profesor de farmacología en Utrecht, Holanda.

Estos estudios comprenden los experimentos exhaustivos de los reflejos estáticos (postura en general y posición de erección del cuerpo), así como las reacciones estatocinéticas a la rotación y a los movimientos progresivos o parciales. Los efectos de la laberintectomía unilateral y bilateral se ha comprobado que corresponden a los datos clínicos ya conocidos por

la otología y la neurología, así como también la conducta en el caso de la rigidez descerebrada con el laberinto, el bulbo o el tálamo intactos (animal talámico). Como Sherrington lo ha demostrado (1898), el cerebelo no desempeña papel alguno en los reflejos posturales, que han sido localizados en el núcleo rojo de Stilling y en el núcleo de Deiters. El mecanismo del tono fue localizado en la inervación simpática por Boeke (1913) y por Hunter y Royle (ramisectomía experimental, 1924-25), pero las aplicaciones quirúrgicas de este último procedimiento no han tenido un éxito uniforme.

La fisiología de la NUTRICIÓN Y DEL METABOLISMO ha alcanzado un gran progreso durante el siglo XX.

El punto de partida de los conocimientos recientes acerca de las VITAMINAS, o factores accesorios de la alimentación, fue el experimento de Lunin en el laboratorio de Bunge; demostró que una dieta sintética de leche carece de un factor desconocido necesario para el crecimiento de los animales (1880), dato que fue confirmado por la prueba de Gowland Hopkin acerca del efecto beneficioso de una pequeña cantidad de leche fresca sobre las dietas artificiales que inhiben el crecimiento de las ratas (1912). En 1882-86, Takaki hizo desaparecer el beriberi en la armada japonesa, por medio de una dieta mixta mejorada, lo cual condujo a los experimentos de Eijkman y Grijns sobre los efectos de una dieta monótona para producir el beriberi aviario (polineuritis), y su descubrimiento de una substancia antineurítica en la cutícula del arroz y de las judías (1897-1906). En 1907, Fraser y Stanton trataron la polineuritis experimental con éxito por medio de un extracto alcohólico de la cutícula del arroz. En 1904, Abderhalden y Rona demostraron que la caseína predigerida por la pepsina o por el ácido sulfúrico inhibe el crecimiento en una dieta de caseína y azúcar en los ratones, mientras que Ethel Wilcock y Hopkins demostraron que la inhibición del crecimiento por una dieta de zeína (gliadina) se debe a falta de lisina y de triptófano (1907), que eran destruidos por la digestión ácida de la caseína en el experimento inicial de Abderhalden (1904). Los experimentos de Henriques y Hansen sobre los malos efectos de una dieta de gliadina (1905) fueron explicados de la misma manera. Resultados similares se obtuvieron en el alimento del ganado vacuno por McCollum, Steenbock y otros (1911). En 1912, Osborne y Mendel demostraron que las ratas pueden vivir 530 días con una dieta de leche libre de proteína y gliadina, pero no pueden crecer por falta de glicina y de lisina. Resultados análogos para detener el crecimiento fueron obtenidos por la deficiencia experimental en tirosina y fenilalanina, en cistina, en arginina e histidina y en prolina. Mientras tanto, Casimir Funk había introducido el término "vitamina" para denotar el factor accesorio faltante en el arroz pulido o descascarillado en el beriberi (1911); trató de aislarlo del pericarpo, y postuló la teoría de la deficiencia de vitaminas para el beriberi, el escorbuto, la pelagra y el raquitismo. En 1913-16, McCollum, Davis y Kennedy encontraron una substancia que favorece el crecimiento en la grasa de la mantequilla y de los huevos (vitamina A liposoluble), y una vitamina hidrosoluble llamada vitamina B, como factor antineurítico en las dietas que producen el beriberi. La vitamina C hidrosoluble fue considerada por Holst y Frölich como factor faltante en las dietas que producen el escorbuto (1913). Hess demostró que era abundante en las frutas cítricas y en el tomate (1914-18). El raquitismo experimental por deficiencias dietéticas

fue producido en perritos recién nacidos por Findlay (1908), en ratas por McCollum y Simmonds (1917) con marcada mejoría por medio de la adición de aceite de hígado de bacalao (Mellanby, 1919), una sal fosfórica, la exposición a la luz del sol o la irradiación de los alimentos con luz ultravioleta. El efecto del aceite de hígado de bacalao sobre el depósito de calcio en los huesos y el aumento del fósforo en la sangre fue demostrado por Howland y Park (1920), lo cual proporcionó la manera de comprobar los resultados del nuevo tratamiento por medio de los estudios radiológicos. Que la vitamina faltante no era la vitamina A, fue un dato demostrado por el experimento inicial de Hopkins que consistió en destruir el poder productor del crecimiento de una grasa calentada, por medio del paso del oxígeno a través de ella (1920), y la producción por Zucker de un derivado antirraquítico concentrado contenido en el aceite de hígado de bacalao, libre de vitamina A (1921). El colesterol, substancia antirraquítica extraída del aceite de hígado de bacalao por Windaus (1917), fue, por lo tanto, vitamina D. En 1925, Hess y Weinstock (en mayo), simultáneamente con Steenbock y Black (junio), demostraron que la substancia que adquiere propiedades antirraquíticas por la irradiación es el colesterol (en los productos animales), o el fitosterol (en las plantas). En cierto sentido, por lo tanto, la vitamina D es un efecto de la irradiación. Se logró el aislamiento de una vitamina E, soluble en las grasas (a la que se atribuyó el poder reproductivo y la capacidad de terminar con la esterilidad), en el germen del trigo y las hojas de lechuga (Evans y Bishop, 1922-23). La presente clasificación de las vitaminas es provisional, y quizá artificial, porque según hace observar Friedrich Müller, las deficiencias de calcio, magnesio, hierro o yodo son tan definidas en sus efectos como la deficiencia de los aminoácidos o del colesterol irradiado. La principal ganancia ha sido la de subrayar la importancia de una dieta protectora, bien equilibrada, constituida por leche, huevos, frutas frescas, frutas cítricas, y vegetales de hojas grandes, recomendada por McCollum, McCarrison y otros. El efecto inhibitorio de la inanición y del exceso de la alimentación sobre las gónadas y la capacidad sexual fueron investigados por Stieve (1922-26).

Los progresos recientes y los conocimientos sobre el METABOLISMO DE LAS PROTEÍNAS van asociados a la obra de Emil Fischer sobre la hidrólisis de los aminoácidos constituyentes (1899-1906), de Schröder, de Van Slyke y Myer (1913) sobre la conversión de los prótidos en urea por desaminación en el hígado o los tejidos, y su "acción dinámica específica" como productores de energía y de calor (Rubner, 1902). El poder limitado del hígado para reproducir los aminoácidos a partir de los hidroxiácidos ingeridos fue demostrado por Embden y Smitz (1910-12), y por Knoop y Kertess (1911). En 1902, Otto Loewi demostró que las proteínas intactas del alimento no son un requisito necesario para la síntesis de las proteínas (crecimiento), lo cual anula la controversia de Voit-Pflüger en lo que se refiere a su supuesta conversión en protoplasma. El METABOLISMO DEL NITRÓGENO, como expresión del desgaste de los tejidos (aumento del nitrógeno) por el trabajo muscular, implica aumento de ácido úrico, de las purinas y de la creatina, pero esto sólo se produce por el ejercicio excesivo y violento, como se ha demostrado por el estudio de la orina en los corredores de largas distancias. En el METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS, nuevamente se destacan los trabajos de Emil Fischer sobre las purinas y las azúcares.

Las alteraciones de las substancias que intervienen en la producción final de CO_2 y agua a partir del azúcar fueron dilucidadas por Embden, Dakin y colaboradores, y por Laquer y Myer. El papel de los carbohidratos como economizadores de proteínas y como fuente de energía muscular fue demostrado aun en el caso de la inanición por Cathcart, en 1909. El descubrimiento de la insulina por Banting y Best (1922) proporcionó conocimientos muy importantes sobre el metabolismo en la diabetes. El METABOLISMO DE LAS GRASAS (síntesis a partir de los carbohidratos) fue investigado por Lebedev e Ida Smedley; el papel de los lípidos en la membrana celular, por Overton, Loeb y Loewe; el catabolismo de las grasas por Knoop, Embden, Dakin y Leathes; la síntesis de las grasas a partir de las proteínas por Weinland, Atkinson, Rappaport y Lusk. Las grasas conocidas son clasificadas con la denominación de *lípidos* por Bloor (1925). La reversibilidad de la lipasa fue demostrada por Kastle y Loevenhart (1900), y confirmada por Armstrong y Gosney (1914-15). El METABOLISMO DEL ÁCIDO NUCLEICO fue investigado por Levene y Johns (de 1912 a 1925); el metabolismo de las purinas, por Hunter y Givens (1914), Benedict (1916), Ackroyd y Hopkins (1916), y Rose y Cox (1924-26). Los métodos colorimétricos para el ANÁLISIS DE LA SANGRE fueron ideados por Folin y Wu (1919-22). El azúcar sanguínea es calculada por el método de Calvert, el colesterol de la sangre por el de Myers y Wandell (1918), la urea de la sangre, por los métodos no colorimétricos de Van Slyke y Cullen, y de Maclean (1914, 1921), quien también ideó maneras análogas de calcular el azúcar de la sangre (1919) y el nitrógeno no proteico (1921). El nitrógeno residual fue calculado por Bang y otros (1915); el contenido de calcio del suero por Kramer y Tisdall (1921-23), y el contenido en fosfatos por Wesselow (1924) y otros. El análisis de las proteínas por la hidrólisis ácida fue logrado por el método de Emil Fischer (esterificación, 1899-1906), por Forman, Dakin, Kingston y Schryver (de 1899 a 1924). El análisis por medio del cálculo de la partición del nitrógeno fue perfeccionado por Donald Van Slyke (1911). Las PRUEBAS COLORIMÉTRICAS PARA LAS PROTEÍNAS fueron ideadas por Millon, la diazorreacción de Ehrlich, la prueba alfanaftol de Molisch, la reacción xantoproteica de Salkowski, la prueba del biuret de Schiff, la reacción glioxílica de Hopkins y Cole, la reacción $HCl-NO_2$ de Voisenet, y la prueba de la formaldehida de Rosenheim, la prueba de ninhidrina de Ruhemann, la reacción del ácido fosfórico de Romieu. El aminonitrógeno es calculado por los métodos y aparatos de Van Slyke, los aminoácidos por los métodos de Benedict, Denis, Van Slyke, Folin y colaboradores.

La nueva ciencia de la ENDOCRINOLOGÍA, aunque arraigada en pasado prehistórico, es virtualmente una creación del siglo XX.

En 1902, Sir William Maddock Bayliss (1860-1924) y Ernest H. Starling anunciaron a la Sociedad Real de Inglaterra que la secreción del jugo pancreático que es causada por la introducción de ácido en el duodeno, no es un reflejo local, sino que es producida por una substancia (secretina), que es formada y desprendida por la mucosa intestinal bajo la influencia del ácido, y llevada de allí por el torrente circulatorio a la glándula pancreática, según se ha comprobado experimentalmente. Pavlov, con anterioridad había descubierto la enterocinasa (1899), y Bayliss y Starling desarrollaron su teoría del control químico del organismo por medio de

"hormonas", o mensajeros químicos, que pasan de los órganos y las glándulas por la vía sanguínea a otras partes del cuerpo. Esta teoría ya había sido vislumbrada por Bordeu, estaba implícita en la "pangenesia" de Darwin y parece admirablemente adaptada para explicar muchos fenómenos clínicos producidos por trastornos de las glándulas de secreción interna y la teoría general del tratamiento por los extractos animales. La antigua noción de las "enfermedades diatésicas" cede hoy ante el concepto del metabolismo alterado, gran parte del cual puede estar ligado a algún trastorno del equilibrio hormonal o a algún trastorno de las funciones de las glándulas de secreción interna. La cirugía ha desempeñado el papel más importante para elaborar la fisiología y la patología de estas glándulas como rama de la medicina, que indudablemente ha sido en su totalidad desarrollada por la experimentación científica.

El punto de partida de la doctrina de las secreciones internas fueron los trabajos de Claudio Bernard sobre la función glucogénica del hígado (1848-57), y por el relato de Addison sobre la enfermedad de las cápsulas suprarrenales (1849-55). Los trabajos del primero fueron subrayados por la producción experimental de la diabetes por Von Mering y Minkowski por medio de la extirpación del páncreas (1889), y por los estudios ulteriores de Opie, Ssoboleff y MacCallum, que revelan que los orígenes probables de esta glucosuria pancreática se encuentra en los islotes de Langerhans. La descripción de Addison del síndrome suprarrenal condujo a Brown-Séquard a hacer la extirpación de las suprarrenales (1856), con lo cual reprodujo los síntomas mortales que tienen tanta analogía con la enfermedad de Addison, y sus resultados fueron confirmados por Tizzoni (1886-89), Abelous y Langlois (1891-93), Schäfer y otros. En 1894-95, Oliver y Schäfer encontraron que la inyección del extracto acuoso de la glándula suprarrenal en la sangre producía marcado retardo de los latidos cardiacos y elevación de la presión arterial. El principio activo fue obtenido en forma cristalina por Jokichi Takamine en 1901. La descripción del hipertiroidismo o bocio exoftálmico por Parry (1786), Graves (1835) y Basedow (1840), y del hipotiroidismo o mixedema por Curling (1850), Gull (1875) y Ord (1877) subrayó la misteriosa importancia de la glándula tiroides, que fue extirpada con resultados mortales (en el perro) por el fisiólogo de Ginebra Moritz Schiff, en 1856. En 1882, el ginebrino Reverdin produjo el mixedema experimental por la tiroidectomía total o parcial, y en 1883, Theodor Kocher, de Berna, informó que de 100 tiroidectomías, 30 iban seguidas por lo que él denominó "caquexia estrumipriva". En 1884, Schiff produjo 60 casos de extirpación mortal en el perro y señaló que los animales podrían salvarse por el injerto previo de una parte de la glándula, lo cual condujo a Murray (1891) y a Howitz (1892) al tratamiento del mixedema por medio del extracto tiroideo con resultados felices. La observación de Horsley sobre los monos y las investigaciones colectivas de Sir Felix Semon demostraron que el cretinismo, el mixedema y la caquexia tireoestrumipriva son una misma cosa. La parte desempeñada por la secreción interna fue señalada por Schiff, y el aislamiento de la yodotirina por Baumann, en 1896, indicaba sus relaciones con el metabolismo del yodo. En 1906, Erwin Payr trasplantó un fragmento de la glándula tiroides de una mujer al bazo de su hija mixedematosa con buen éxito. La tiroxina, aislada por Kendall en 1914, es una substancia activadora del metabolismo y probablemente constituye la hormona de la glándula. Su fórmula ha sido enunciada en la forma siguiente por Kendall y Osterberg (1919): $C_{11}\ H_{10}O_3NI_3$. Las glándulas paratiroides fueron descritas por Ivar Sandström en 1880, y en 1891, Eugène Gley demostró que las tiroidectomías, negativas en ciertos animales, se hacen rápidamente notables si se extirpan al mismo tiempo las cuatro paratiroides. Este hecho fue confirmado por Vassale y Generali (1896). El trasplante de las paratiroides fue entonces ensayado por von Eiselsberg (1892), Leischner (1907), y W. S. Halsted (1909), y se demostró que se producirá tetania si la glándula transplantada es extirpada después, y al contrario, los espasmos tetánicos desaparecen después de inyectar el extracto salino de la glándula o después de la ingestión de las paratiroides o de su trasplante. En 1906, Halsted trató la tetania con éxito por medio de la administración de las paratiroides del buey. En 1908, MacCallum y Voegtlin demostraron que la administración de sales de calcio suprime la tetania aun en el hombre, lo cual parece relacionar las paratiroides con el metabolismo del calcio. En 1926, fue aislada una hormona paratiroidea por Collip. La función del timo fue investigada por primera vez por Friedleben (1858), pero el efecto de su extirpación o de la inyección del extracto de la glándula son aún muy obscuros. Felix Platter y Kopp describieron casos precoces de muerte tímica en los niños. La relación de las células de Leydig del testículo con las secreciones internas esta aún en estudio, y el experimento más significativo fue realizado por Brown-Séquard (1888-91) y Poehl (1896-97), mediante la inyección de extractos testiculares. En los últimos 30 años, la atención se ha enfocado sobre la hipófisis. La extirpación mortal de la glándula en el animal fue hecha por Marinesco (1892), Vassale y Secchi (1894) y otros investigadores, pero Nicholas Paulesco, de Bucarest, fue el primero en señalar que la supresión del lóbulo anterior es mortal y que la supresión del lóbulo posterior es negativa (1908). Mohr había descrito la obesidad con tumor de la hipófisis (1840), Pierre Marie había demostrado la relación de la hipófisis con la acromegalia (macrosomia) y con el gigantismo (1886); Fröhlich describió un tumor hipofisario con obesidad e infantilismo sexual (1901), y Harvey, Cushing y colaboradores del Hospital Johns Hopkins produjeron la inversión de las lesiones experimentales del síndrome de Fröhlich, por la extirpación total del lóbulo anterior en perros adultos (1908). Simmonds describió el enanismo hipofisario (deficiencia del lóbulo anterior, 1914-18), Hutchinson y Gilford la progeria (1904), y Evans demostró el efecto del extracto del lóbulo anterior sobre la interrupción o la prevención del estro. Cushing ha demostrado que la creación del lóbulo anterior influye sobre el crecimiento normal y sobre el desarrollo sexual, mientras que el lóbulo posterior tiene que ver con el metabolismo de los carbohidratos y las grasas; la alta tolerancia de los azúcares en la insuficiencia del lóbulo posterior cede al tratamiento con el extracto hipofisario. Cushing y sus alumnos han demostrado también la relación de la hipófisis con la diabetes insípida (1912) y la hibernación (1913). Cushing considera la pituitaria o hipófisis como la glándula maestra de todo el conjunto endocrino y hace notar que los rayos X y las ratas han podido demostrarlo. Los trabajos de Cannon, de Crile, de Barker y de otros investigadores, subrayan la importancia de las secreciones internas para controlar la configuración del organismo y como activadoras de las emociones.

La doctrina de la correlación de las diferentes secreciones internas ha sido especialmente subrayada por los clínicos vieneses Eppinger, Falta y Rüdinger (1908-9). Eppinger y Hess han aplicado también las ideas de Gaskell, Langley y Sherrington a las funciones opuestas de las dos partes del sistema nervioso autónomo para la dilucidación del complejo mecanismo del equilibrio fisiológico y de la neurología visceral (1910). Proponen dos condiciones diatésicas opuestas: la vagotonía y la simpaticotonía, descritas en 1892 por Solis Cohen como "ataxia vasomotriz", cuya semiología ha sido destacada por ciertas pruebas farmacodinámicas. Estas han sido comparadas con las "llaves de afinación por medio de las cuales podemos operar sobre el complicado instrumento de cuerdas que es el organismo, y voluntariamente hacer que una de las cuerdas aumente su tensión para vibrar más alto, o que otra se relaje para atenuar sus funciones". Gran parte de lo anterior está aún a discusión, pero parece probable que las hormonas químicas actúen a través de la sangre sobre el sistema nervioso central, mientras que las dos partes del sistema nervioso autónomo controlen las glándulas de secreción interna y los órganos viscerales formados por músculo liso o involuntario.

El especialista más eminente de las épocas recientes en química fisiológica fue Emil FISCHER (1852-1919), de Euskirchen, Prusia renana, que fue sucesivamente profesor de química en Munich (1879), Erlangen (1882), Würzburgo (1885) y Berlín (1892).

Fischer descubrió, aisló y formuló una multitud de nuevas substancias tales como la fenilhidracina (1875), que Abderhalden llama "la guía para el estudio de la química de los carbohidratos", las hidracinas alifáticas (1875-77), la manosa, la isomaltosa y las drogas sintéticas veronal (1902), proponal (1905), sayodina (1905) y elarsón (1913). Hizo amplias investigaciones sobre la síntesis de los compuestos púricos, inclusive la cafeína, la xantina y la teobromina (1879-1906); y desarrolló el "árbol genealógico" de la gota, demostrando que el núcleo de la purina es una especie de plasma germinal común a todos los productos metabólicos de la enfermedad. Sintetizó y proporcionó la fórmula estructural de la mayor parte de las azúcares (1883-1919), inclusive las seis hexosas derivadas del manitol, una hexosa que se deriva del formaldehido, y catorce de las dieciséis aldohexosas isómeras posibles, predecidas por van't Hoff y Le Bel; y en sus estudios de los polipéptidos (1899-1906), unió grandes cadenas de substancias aminoácidas (finalmente dieciocho en total), para formar estos compuestos, que son partes esenciales de las diversas moléculas protídicas.

Fischer ideó métodos cuantitativos para aislar los aminoácidos y demostró un núcleo amídico (NH_2) común a todas las proteínas. Sus investigaciones de las enzimas (1884-1919) revelan que son específicas en su acción (1894-95), y que afectan sólo a ciertas substancias químicas, con las cuales están relacionadas como una llave a una cerradura o un guante a una mano, analogía que Ehrlich hábilmente aplicó en su teoría de las cadenas laterales. Una idea genial fue el intento deliberado de Fischer de producir un hipnótico seguro, que dio por resultado la síntesis del veronal (1904). Sus últimas investigaciones comprenden las depsidas y las substancias tánicas. Durante la guerra (1914-1918) desplegó gran energía para hacer progresar la manufactura de los substitutos sintéticos de los productos nitrogenados, las grasas animales y los alimentos. Ningún químico de la época moderna ha merecido mejor el honor del premio Nobel, que recibió en 1902.

Emil ABDERHALDEN (1877-1946), de San Gall, Suiza, alumno de Bunge y de Emil Fischer, y profesor de fisiología en Berna (1908) y en Halle (1911), es autor de una bibliografía acerca del alcoholismo (1897) y de un texto sobre química fisiológica (1908). Editó un Manual de Técnica Bioquímica (1909-10), al que agregó muchos nuevos procedimientos; escribió también otro Gran Manual de Métodos en las Investigaciones Biológicas (1921-27), del cual se han publicado 24 volúmenes (1929), un Diccionario Bioquímico (1911), un libro sobre nutrición (1917) y un texto de fisiología (1924). Hizo gran número de investigaciones sobre el metabolismo y los alimentos, adoptando el método de Carl Ludwig de publicar sus investigaciones en colaboración con sus alumnos. Sus campos especiales de investigación son la integración y la desintegración de los albuminoides y de los ácidos nucleicos en el organismo animal, los fermentos protectores (1909-12), el metabolismo de la célula (1911), la síntesis de su *Bausteine* (1912) y la de alimentos artificiales, ensayados experimentalmente en los animales. En 1916 (con Fodor), sobrepasó a Emil Fischer al construir un polipéptido que contiene 19 aminoácidos. Sostiene que las células individuales de los alimentos animales y vegetales están formadas de cierto número de unidades químicas o fásicas que, durante la digestión y el metabolismo, son divididas y transformadas en otras substancias, para ser asimiladas por las células orgánicas de acuerdo con sus necesidades. Al estudiar los fermentos protectores del organismo animal, Abderhalden ensayó una prueba bioquímica para el embarazo y otros estados por una reacción fermentativa (1912). Sus contribuciones a la técnica y la metodología de la química son extensas.

Entre los bioquímicos e investigadores del metabolismo sobresalientes de la época reciente, se encuentran: en Alemania, Gustav EMBDEN (1874-1933), de Hamburgo, conocido por sus trabajos sobre el metabolismo de las grasas y de los carbohidratos, la síntesis de los aminoácidos en el hígado, la formación del ácido láctico y del lactacidógeno; Otto MEYERHOF (1884-1951), de Hannover (química de la célula y del músculo); Rudolf HOEBER, de Stettin (fisicoquímica de la célula y los tejidos); Otto WARBURG, de Friburgo (respiración celular y tisular; modelo del carbón, metabolismo anaeróbico del cáncer); Richard WILLSTÄTTER, de Carlsruhe (clorofila y enzimas); Adolf WINDAUS, de Gotinga (constitución del colesterol); Nathanael PRINGSHEIM (clorofila); en Inglaterra, Sir Gowland HOPKINS (1861-1947) (glutatión, 1921); Henry Edward ARMSTRONG (enzimas, 1910-14); y en América, Henry Drysdale DAKIN (1880-1952), de Londres (metabolismo de los carbohidratos, antisépticos, oxidación y reducción); Francis Gano BENEDICT, de Milwaukee (metabolismo en la inanición, el trabajo, el descanso, el ayuno, la marcha, en la diabetes y en la infancia); Otto FOLIN (1867-1934), de Atheda, Suiza, profesor de química biológica de Harvard, autor del conocido método para calcular la creatina y la creatinina en la orina, las pruebas de los aminoácidos, el nitrógeno urinario residual y los análisis de sangre; Donald B. VAN SLYKE, de Pike, Nueva York (cálculo de los aminoácidos, metabolismo de los aminoácidos y las proteínas, acidosis, gases de la sangre, y electrólitos, nefritis, gasometría); Graham LUSK, de Bridgeport, Connecticut (relación D:n, amino-

ácidos, nutrición); Thomas Burr OSBORNE, de New Haven, Connecticut, y Lafayette Benedict MENDEL, de Delhi, Nueva York (alimentos y vitaminas sintéticos); Phoebus Aaron LEVENE, de Nueva York (metabolismo del ácido nucleico, de los fosfátidos, de los glucoprótidos, nucleoproteínas); Elmer Verner MCCOLLUM, de Fort Scott, Kansas (crecimiento óseo, necesidades de la nutrición); Henry Clapp SHERMAN, de Ash Grove, Virginia, (química de los alimentos y de las vitaminas); John Raymond MURLIN, de Ohio (metabolismo de los infantes); y Eugene Floyd DUBOIS, de Nueva York (el metabolismo en las enfermedades).

El investigador más importante de la ANATOMÍA PATOLÓGICA en épocas recientes es Ludwig ASCHOFF (1866), de Berlín, profesor de Friburgo (1912), quien, a través de sus maestros Orth y Recklinghausen desciende directamente de Virchow, y a través de sus propios alumnos Tawara, Kiyono, Suzuki, Ogata y Kawamura, ha llevado la tradición de Virchow al Japón. Gran sistematizador y filósofo, Aschoff luchó para poner orden y sistema en el razonamiento anatomopatológico, que era verdaderamente complejo, y a través de sus trabajos sobre la pielonefritis (1893), las diferentes modalidades de apendicitis (1908), las trombosis (1912), la aterosclerosis (1908-14), la tuberculosis (1922), sus propios tratados (1900-1909), y sus otras monografías sobre la ovulación y la menstruación, los cálculos biliares de colesterol, la úlcera gástrica, el bocio y la degeneración grasosa ha hecho meritoria labor para estimular el pensamiento y abrir nuevos puntos de vista. Su síntesis del sistema reticuloendotelial (1913-24) tiene analogía con el resumen de Waldeyer, sobre la teoría de la neurona (1891), por lo que ve a su tendencia ordenada, así como su clasificación de las reacciones a la enfermedad; a saber: funcionales (reactivas), de deficiencia (reacción regenerativa), destructiva (reacción reparadora), infecciosa (reacción defensiva, es decir, inflamación). Estableció las normas y planteó los problemas de los trabajos alemanes anatomopatológicos sobre los materiales de guerra, de los cuales dejó perdurables monumentos en el octavo tomo de la Historia Médica Alemana de la Guerra (1921), y las gigantescas exhibiciones de las muestras de guerra del Instituto Kaiser Wilhelms y su propio Instituto de Friburgo. Las contribuciones de su escuela a las *Beiträge* de Ziegler (1906-28) cubren todos los aspectos de la anatomía patológica.

Entre los anatomopatólogos de la nueva escuela se encuentran: Félix MARCHAND, de Leipzig, digno de recuerdo por sus trabajos sobre la inflamación y la cicatrización de las heridas, y los clasmatocitos; Paul GRAWITZ, profesor de Greifswald (hipernefromas aberrantes, ictericias infantiles, inflamación subcutánea, supuración, células quiescentes); Hans CHIARI, de Viena (técnicas *postmortem*, historia de la anatomía patológica); Pio FOÀ, el más importante anatomopatólogo de Italia, y Nicolaus Philip TENDELOO, de las islas Célebes (enfermedades pulmonares, tuberculosis); James EWING, de Pittsburgo (anatomía patológica clínica de la sangre, enfermedades neoplásicas); Frank Burr MALLORY, de Cleveland, Ohio (leucocitos endoteliales, histopatología); Eugene Lindsay OPIE, de Staunton, Virginia (diabetes pancreática, influenza, neumonía); Alfred Scott WARTHIN, de Greensburg, Indiana (anatomía patológica de las glándulas hetamolinfáticas, sistema hematopoyético, sífilis, intoxicación por el gas mostaza); Edward B. KRUMBHAAR, de Filadelfia (bloqueo cardiaco, leucopenia,

y la intoxicación por el gas de mostaza, reticulosis, sistema hemolitopoyético, leucocitosis neutrófila); Milton Charles WINTERNITZ, de Baltimore, profesor de anatomía patológica en Yale (influenza, intoxicación por los gases de guerra); William George MACCALLUM, de Dunnville, Ontario (tetania, diabetes pancreática, neumonía); Simeon Burt WOLBACH, de Grand Island, Nebraska (fiebre de las Montañas Rocosas, tifus influenza); Horst OERTEL, Oscar KLOTZ, de Preston, Ontario (arteriosclerosis, fiebre amarilla); Dorothy REED (enfermedad de Hodgkin) y Maude E. ABBOTT (malformaciones del corazón). Durante la primera guerra mundial el personal médico de los ejércitos combatientes contaba con pocos anatomopatólogos. La fundación de periódicos tales como el *Archivio* de Bologna, los *Annales* de París, el *Acta* de Copenhague, la *Krankheits-Forschung*, el *American Journal of Pathology* y los *Archives* de Chicago ilustran la reciente tendencia hacia la organización y el sistema. La colección y preparación de las muestras de anatomía patológica que corresponden a la primera guerra mundial en el Museo Médico del Ejército (Washington) se deben al constante esfuerzo de Louis B. Wilson y los oficiales que subsecuentemente fueron comisionados para este trabajo; a saber: los mayores George R. Callender y James F. Coupal. Este renacimiento de la anatomía patológica forma un llamativo contraste con su deplorable situación durante la primera guerra mundial, en que se encontraban pocos cirujanos capaces de practicar bien una autopsia.

En los últimos años ha habido un asombroso aumento en la literatura sobre PSICOLOGÍA, normal, morbosa y comparada, inclusive de temas relacionados, tales como pedagogía, psicoanálisis, psicoterapia, epistemología, aspecto científico de las pruebas y relaciones del pensamiento diario común y corriente con los límites de la demencia. La psicología, definida por Jastrow como "un puesto colonial avanzado de la filosofía, o, más tarde, un protectorado de la fisiología", en sus fases iniciales ha avanzado de manera firme a través de las etapas fisiológica y psicofísica, hasta la etapa comparativa, y en la actualidad es una materia análoga a la fisiología general de Claudio Bernard. La psicofísica, o psicología cuantitativa, según ha sido ilustrada por los progresos de Wundt, Lotze, Fechner y Herbart, y de McKeen Cattell en Estados Unidos, tiende a "concebir las sensaciones y los estímulos como fenómenos abstractos y aun como realidades instrumentales como el gramo, la bujía, el vatio o el ohmio", y no ha llegado a alcanzar el provechoso contacto con el organismo vivo que debe necesariamente ser cualitativo o genético (Jastrow). La psicología comparativa gira principalmente alrededor de la teoría de Loeb de los tropismos en sus formas más elementales (o las opiniones de los que, como Jennings, se oponen a él) y el estudio de la "conducta" en los animales más elevados. El desarrollo mental del infante recién nacido ha sido especialmente estudiado por Kussmaul y Preyer. La psicología pedagógica y juvenil ha sido tratada por Binet, Claparède, Stanley Hall, Séguin, María Montessori y otros. Entre las figuras más importantes de la psicología anormal se encuentra Pierre JANET (1859-1947), profesor del Colegio de Francia, que expuso la teoría del automatismo psicológico (1889), las relaciones entre las neurosis y las ideas fijas (1898); describió la psicastenia (1903) e hizo extensas investigaciones sobre el estado mental de los pacientes histéricos (1903-8), subrayando en particular los factores sexuales en la histeria, pero con el punto de vista

de que la inadaptación sexual del neurótico es un síntoma y no una causa, y de que la herencia seudomorbosa es el efecto de un mal ambiente doméstico, de una egoísta hipocresía de los padres y factores semejantes. En 1905-8, Alfred BINET (1857-1911) y Th. SIMON introdujeron una serie de pruebas graduales para medir el retardo mental, por el cual se ha hecho posible localizar el estado de desarrollo de la mente de un paciente en relación con su edad y el crecimiento del organismo (edad mental), permitiendo de esta manera a los maestros de escuela o a los inspectores de escuela el separar a los niños defectuosos o anormales. Otro desarrollo característico es el estudio exhaustivo o intenso de la psicología sexual, con la que han vivido muy preocupados los escritores modernos desde los estudiantes científicos como Krafft-Ebing y Havelock Ellis, hasta los hombres de letra anormales como Nietzsche y Weininger. La atmósfera de la época presente, su arte, su poesía, novela y drama, se encuentra saturada de problemas sexuales. Poetas como Goethe, Swinburne y Walt Whitman han hecho mucho para combatir la antigua pesadilla teológica de lo pecaminoso de la sexualidad normal en el hombre y en la mujer, y fueron antecesores de los puntos de vista científicos de que el instinto es una parte importantísima en el desarrollo humano normal, que tiene que ser reconocido y tratado. Schopenhauer escribió sobre el asunto con amargo realismo, y más tarde mujeres de tan alta reputación como Rahel Varnhagen, Ellen Key y Helen Putnam han abordado el tema desde un punto de vista más elevado como resultado de su importancia en relación con problemas tales como la higiene y el bienestar de los niños en crecimiento, el aumento de la prostitución y el vicio comercializado, la esclavitud social de las mujeres en las comunidades sobrepobladas y otras degradaciones de una edad netamente industrial. En Alemania están dedicados al estudio exclusivo del instinto sexual varios periódicos, y está en estudio el problema de la enseñanza biológica de los escolares en estos temas sexuales. Desde el punto de vista patológico existe la cuestión de las perversiones sexuales y de los crímenes que resultan de ellas, problemas por los cuales en las comunidades jóvenes y sanas, como Estados Unidos, no había sido necesaria ninguna disposición legal especial en los procedimientos criminales, hasta que el estado de sobrepoblación de las ciudades modernas trajo este desagradable tema a la superficie. El pensamiento reciente ha sido revolucionado por la revelación de la parte desempeñada por la sexualidad suprimida o reprimida en el desarrollo de los estados neuróticos, que es la principal conquista de Sigmund FREUD (1856-1939), de Freiberg, Moravia, alumno de Charcot, y profesor de neurología en Viena. Charcot, como ya lo vimos, ridiculizó la teoría sexual de la histeria. Janet, de 1889 en adelante, subrayó las causas emocionales de esta enfermedad. Breuer y Freud introdujeron el tratamiento catártico (interrogatorio en el estado de hipnosis). Freud, en particular, interpretó el mecanismo de la histeria como el resultante de un traumatismo psíquico o de un choque nervioso, de naturaleza sexual en el primer caso, que conduce a una ideación morbosa, y a una especie de involución mental. Los freudianos sostienen que el factor sexual existe en las personas normales, pero que la manera como reacciona el individuo a la experiencia señala al neurótico. La idea básica de la psicología subjetiva o disposicional de Freud es que gran número de procesos mentales, hasta los más ordinarios, se originan en fuentes ocultas desconocidas para el individuo, cuya tendencia a elaborar razones para justificar la realidad insospechada, recibe el nombre de "racionalización" (Jones, 1908). Freud ha desarrollado también la teoría de la significación psíquica de los sueños *(Traumdeutung)*, y de los chistes como determinismos no intencionales, la amnesia infantil, el autoerotismo, los recuerdos inconscientes, los actos producidos por los distraídos, las neurosis de ansiedad, así como diversos aspectos de "la psicopatología de la vida diaria". Cree que existe un rígido determinismo de los efectos psíquicos y que muchos procesos mentales complejos nunca alcanzan la conciencia, y pueden ser despertados sólo por un largo proceso de "psicoanálisis", para cuyo desarrollo fue ayudado por su alumno C. G. Jung. El primer caso de Freud coronado por el éxito fue el de su paciente "Dora", y fue de este tipo. Lo correcto de su razonamiento parece ser demostrado por el tratamiento con éxito de la histeria por la descarga de la mente u otra clase apropiada de psicoterapia. Según su punto de vista, la base de todas las neurosis sexuales es la adhesión inconsciente del niño a sus padres, algunas veces con hostilidad para el padre del mismo sexo. Este "complejo de Edipo", White lo considera como el "romance de la familia", y simboliza la lucha del individuo para alcanzar la confianza en sí mismo destruyendo su dependencia con respecto a sus padres. Por lo tanto, es considerado como una medida del grado de infantilismo del neurótico. El razonamiento de Freud acerca de los efectos de la mente sobre el cuerpo (psicogénesis), la ambivalencia de las emociones (Bleuler), la altura mental de lo consciente, lo subconsciente y su censor (Hughlings Jackson), la oposición que existe entre el soñar despierto (cumplimiento de los deseos) y la realidad, las transferencias, las fijaciones, las represiones, las sublimaciones y las regresiones, han ejercido un efecto incierto sobre el pensamiento moderno. El interés real de Freud es su gran visión en el trabajo de la mentalidad primitiva, o sea lo que Jelliffe llama "paleosicología" (el pasado histórico de la psique individual). Su escuela ha ocasionado abusos en la práctica médica, y él mismo ha caído en extravagancias de racionalización, que Jastrow ingeniosamente describe diciendo que Freud "proporciona buenas razones para los malos motivos". En el psicoanálisis, Freud ha inventado un instrumento que puede ser excesivamente peligroso en manos intemperantes, incompetentes o faltas de escrúpulo. En América sus ideas han sido seguidas por Putnam, Brill, White y otros, y las variantes tales como la teoría de Bleuler del "pensamiento autístico" sirven para demostrar los límites endebles que algunas veces dividen lo normal de lo anormal.

Entre los alumnos de Freud, cada uno de los cuales se separó de su maestro y ha seguido su propia evolución de ideas, se encuentra Alfred ADLER (1870-1937), de Viena, que subraya la inferioridad orgánica, sexual o de otra clase, como causa prominente de las neurosis (complejo de inferioridad, 1907). En esta clase de neuróticos (que son los *incompletae* de Goethe), la incapacidad sexual o de otra naturaleza es desencadenada por un constante esfuerzo subconsciente para afirmar y alcanzar la superioridad (que es la "voluntad de poder" de Nietzsche), y las neurosis se arraigan en una constante sobrecarga de los recursos corporales para compensar la inferioridad patente o latente. El fuerte deliberadamente escoge la sencillez. El neurótico, que es víctima de la tendencia expresada por Vahinger con la frase "como si", actúa sobre la suposición de que es fuerte, proyecta sus

propias faltas sobre otras personas, afecta desdén, es fértil en razones para explicar sus fracasos y combina la tendencia general de encontrar faltas, con un nimbo de grandeza impuesto por sí mismo. Esta sólida tesis la desarrolla Adler con gran brillo, pero le falta la gran lucidez literaria de Freud. Aliado a esta fase de la psicología constitucional, se encuentra el análisis de Kretschmer de las psicosis maniacodepresiva y precoz. El punto de vista de Janet de la inadecuación sexual es un síntoma, más que la causa de las neurosis, según queda subrayado en los escritos de Wilhelm Stekel, de Viena, que comprenden un análisis exhaustivo de las causas de la impotencia y un conjunto de historias clínicas que hubieran asombrado al abad de Brantôme. Tanto Adler como Stekel favorecen el punto de vista de Janet de que gran parte de la herencia morbosa debe ser atribuida al medio ambiente doméstico desfavorable, al trato rudo de los padres, a la esclavitud familiar, etc. El efecto de la onda moderna de la emancipación sexual ha sido capitalizar y comercializar las ideas de la escuela de Freud, con resultados inesperados en la novela, el teatro y en la vida real.

En notable contraste con la filosofía psicógena se encuentra la psicología conductista (comparativa), que es análoga a la fisiología general, que hace caso omiso de la "mente" y sus atributos como un mero concepto *in vacuo*, interpreta la mentalidad en términos de reacción al medio ambiente, y mantiene que, de la amiba al hombre, el organismo en su totalidad participa en el pensamiento. El CONDUCTISMO se encontraba ya implícito en los escritos de William James, Stanley Hall y otros, pero fue especialmente desarrollado por John Broadus WATSON. Se deriva inmediatamente de los trabajos de Pavlov y su escuela sobre los reflejos condicionales en los animales, que Watson aplicó al cuidado de los niños. En los tratados de Watson de 1914 y 1919, la idea central de la reacción al estímulo se desarrolla con una exactitud científica que ha ganado la aprobación de todos. Donde el conductismo ha fallado es en el esfuerzo determinado para aplicar la parte racional del reflejo salival condicionado hasta el dominio más elevado de la conciencia y del pensamiento deliberado. Lo que era aplicable a las formas inferiores de la conducta, se convierte, según las palabras de Jastrow, "en un tratamiento acrobático o verbalístico, una manera de ignorar las realidades, un jugar con determinadas fórmulas tales como el estímulo y la respuesta, desprovistos de la cualidad misma que les da significación". Con referencia a las dos principales tendencias que han dominado el pensamiento psicológico reciente, Jastrow hace el chiste de que "la psicología perdió primero su alma y después su mente, pero que después ha experimentado un cambio de intenciones y un cambio de mente". Ver la subconciencia virtualmente como un fenómeno sexual, es sin duda desconocer los sentimientos más elevados y los matices del carácter. Por otra parte, considerar al ser humano como un mecanismo exclusivamente formado de reflejos, que sólo registra sus emociones salivales y sus emociones cinematográficas, sirve únicamente para convertirlo en una máquina desprovista de interés. Podremos aquí detenernos un instante para considerar los importantes experimentos de Lashley sobre los procesos del aprendizaje en las ratas (1912-26), interpretados por Herrick. El conductismo ha tenido su mayor éxito como psicología comparativa, para dilucidar la vida refleja de los animales, del infante, del antropoide y del ser primitivo. Es claro que en los animales más elevados una de las funciones del cerebro es sublimar los instintos y afectos que irradian del tallo cerebral y del cerebro medio, y que los trastornos del hambre (obesidad), de la sed (diabetes), del sueño (insomnio) y de los sentimientos sexuales (síndrome de Fröhlich), son trastornos de funciones intercerebrales (infundibulares), de donde se infiere que los actos y las sensaciones instintivas de la personalidad tienen poco que ver con la inteligencia y el intelecto. Uno de los productos del razonamiento freudiano y conductista es la *Gestalt*, psicología de Koffka y de Köhler, que insisten sobre la relatividad psíquica del animal de laboratorio y la importancia que tiene el escenario o el fondo *(Gestalt)* como configuración o constelación de factores, sin los cuales ningún objeto ni ningún suceso tiene significación.

PARASITOLOGÍA Y QUIMIOTERAPIA. En la última década del siglo XIX, como resultado de los muchos progresos de la técnica microscópica y bacteriológica, los médicos comenzaron a estudiar los animales y los vegetales, y particularmente los parásitos protozoarios, como causa de enfermedad, pero los más grandes triunfos en esta disciplina corresponden al siglo XX.

En el periodo inicial, Agostino Bassi había encontrado el organismo patógeno *(Botrytis Bassiana)* de la enfermedad del gusano de seda, o muscardina; Schönlein, el acorion del favus; Donné, las tricomonas vaginales; Johannes Müller, los psorospermos; David Grüby, el *Trypanosoma sanguinis* de las ranas; Davaine, las *Cercomonas hominis;* Malmstem, el *Balantidium coli;* Lambl, las *Giardia intestinalis,* que Leeuwenhoek vio *sin saberlo* (1681). Küchenmeister descubrió que los parásitos cambian de huésped (metaxenia), en 1851-53. Leuckart extendió la ley general de los huéspedes intermedios a los artrópodos y, en otra dirección, Fedschenko determinó la historia vital de la filaria medinenses en el Cyclops (1869). Esto condujo a los estudios de Patrick Manson sobre el desarrollo de la *Filaria bancrofti* en los mosquitos; de Smith y Kilborne sobre las garrapatas y la fiebre de Tejas; de Bruce sobre la mosca tse-tsé y de la enfermedad llamada nagana; de Ronald Ross sobre los mosquitos; de Finlay, Walter Reed y colaboradores sobre la fiebre amarilla y los mosquitos del género Stegomyia. El primer grupo de enfermedades parasitarias que fueron investigadas fue el de las DISENTERÍAS DE PROTOZOARIOS, cuya patogenia había sido vista por Lambl (1860), por Lewis (1870) y por Loesch (1875), que hicieron dibujos tanto de las formas innocuas como de las patógenas, con las cuales pudieron inyectar perros. La monografía más extensa sobre la disentería es la de Woodward (1879), que vio la amiba de Loesch, pero que no advirtió su significado. Koch y Kartulis, en Egipto, encontraron las amibas invariablemente presentes en las autopsias de individuos muertos de disentería, inclusive en el absceso hepático, y diferenciaron entre la disentería endémica debida a amibas, y la epidémica producida por bacterias. Osler confirmó este hecho en el Hospital Johns Hopkins en 1890. El término "disentería amebiana" fue introducido por Councilman y Lafleur en el Hospital Johns Hopkins (1891), y reconocieron dos tipos de parásitos, el innocuo llamado *Amoeba coli,* y el patógeno denominado *Amoeba dysenteriae.* Estas opiniones fueron confirmadas por Casagrandi y Barbagallo, y particularmente por Fritz Schaudinn, quien llamó a las formas inofensivas *Entamoeba coli* y a la forma patógena *Entamoeba histolytica* (1903). Estas especies fueron confirmadas por vez primera por Craig, que después encontró la *Entamoeba tetragena* patógena de Viereck en las Filipinas y des-

cubrió una especie nueva de parásitos que produce diarreas, denominada *Craigia (Paramoeba)* hominis, que Calkins considera como un género nuevo. Los errores cometidos por Schaudinn en lo que se refiere a la historia vital de las amibas patógenas fueron corregidos cuando Walker y Sellards demostraron que la *Entamoeba histolytica* y la *Entamoeba tetragena* son idénticas y que la ingestión de quistes es necesaria para producir la infestación. Otras especies patógenas de amibas han sido descritas por distintos observadores, y las infecciones diarreicas y disentéricas han sido atribuidas también a asociaciones con *Laverania, Leishmania, Balantidium coli,* y las formas flageladas antes mencionadas, *Cercomonas, Trichomonas* y *Lamblia.* Mientras tanto, el problema de la disentería bacilar había sido resuelto por el descubrimiento de los bacilos disentéricos por Shiga en el Japón, Kruse en Alemania, Flexner, Strong y Musgrave en Manila, y el bacilo en Y de Hiss y Russell en América. Se sabe actualmente que la mayor parte de los casos de disentería tropical son bacilares. La *Endamoeba buccalis,* descrita por Prowazek en 1904, ha sido identificada como organismo que acompaña a la piorrea alveolar.

Los síntomas de la INFESTACIÓN POR EL ANQUILOSTOMA fueron vagamente esbozados en los papiros griegos, y durante siglos la enfermedad fue conocida con diversas denominaciones tales como clorosis egipcia o tropical, anemia de los mineros, y enfermedad del túnel de San Gotardo. El parásito fue descrito con el nombre de *Anchylostoma duodenale* por Angelo Dubini (1843), y su relación causal con la enfermedad fue señalada por Wilhelm Griesinger (1866). En 1900, el capitán Bailey K. Ashford, del ejército norteamericano, descubrió la gran extensión de la enfermedad en Puerto Rico, y pronto advirtió que era muy común en la población rural de los estados del sur en Estados Unidos (Stiles); descubrió, asimismo, que el parásito de las infestaciones norteamericanas es una nueva especie que llamó uncinaria americana (1902) y más tarde Necator americanus. Stiles, que ya ha formado su reputación en parasitología por sus trabajos sobre la revisión de las especies y la nomenclatura, y por sus contribuciones a la zoología descriptiva, se ha dedicado desde entonces como profesor de zoología, en el Servicio de Salud de Estados Unidos, y en el Servicio del Hospital de la Marina, a exterminar la enfermedad en el sur, en colaboración con la Comisión Rockefeller (actualmente llamada Comisión Internacional de Salubridad), establecida con tal objeto en octubre de 1909. Bajo la administración de Wickliffe Rose, esta comisión pudo pronto conseguir la cooperación de los periódicos, de los comités de salubridad, las escuelas y las organizaciones médicas del sur para iniciar clínicas externas, de manera que las autoridades locales tienen hoy la capacidad de realizar sus propios trabajos por medio de "intenso trabajo de salubridad de las comunidades" y el Comité Rockefeller ha extendido sus actividades a otros campos. En tres años (1910-1912) fueron tratadas no menos de 393 566 personas infectadas de anquilostomas en estas clínicas al aire libre en los estados del sur. En 1898, Arthur Looss (1861-1923) hizo el importante descubrimiento de que la larva del anquilostoma puede penetrar a través de la piel, llegando a los intestinos por un camino tortuoso y complicado, y este hecho ha permitido a Stiles y a Ashford idear medios efectivos de profilaxis en la población rural. En la campaña de Ashford contra la enfermedad en Puerto Rico (1903-4), han sido tratadas alrededor de 300 000 personas en una población de un millón, con una reducción del 90 por 100 en la mortalidad por anemia.

La PELAGRA, que ha sido recientemente identificada en América, ha sido estudiada con gran interés por Lombroso, Théophile Roussel, Sambon y otros en Europa, y por Babcock, Lavinder, Goldberger y colaboradores en el Servicio de Salubridad Pública de Estados Unidos. Atribuida en ocasiones a un parásito transmitido por la mosca Simulium, o por intoxicación alimenticia por substancias fotodinámicas, es actualmente clasificada con el ergotismo, el beriberi, el escorbuto y el raquitismo entre las enfermedades carenciales (avitaminosis), de Casimir Funk (1913). Joseph Goldberger y colaboradores han demostrado su producción experimental en los pacientes que subsisten con una dieta defectuosa caracterizada por deficiencia de una vitamina específica ("P-P-factor", 1925), con desaparición y prevención por medio de la dieta adecuada (1915-20), y la producción de este estado patológico en el perro y la rata por alimentación experimental (1926-27).

En 1911, el parásito malárico de Laveran fue obtenido en cultivos puros *in vitro* por Charles C. Bass, de Nueva Orleans. Howard Taylor Ricketts (1870-1910), de Findlay, Ohio, alumno de Hektoen, descubrió que la fiebre manchada de las Montañas Rocosas es transmitida por el *Dermacentor occidentalis* y que el tifus mexicano *(tabardillo)* es transmitido por el piojo llamado *Pediculus vestimenti* (1910). Esto ya había sido demostrado para el tifus europeo por Charles Nicolle (1909), y en el mismo año, Anderson y Goldberger, del Servicio de Salubridad Pública de Estados Unidos, habían producido la inoculación del tifus con éxito, del hombre al mono. La enfermedad descubierta por Brill en Nueva York, en 1910, Goldberger y Anderson han demostrado que es una forma benigna de tifus.

Los TRIPANOSOMAS descubiertos por David Grüby (1809-98) en la rana, y por Lewis en la rata no eran patógenos, pero se despertó nuevo interés en estos organismos cuando Griffith Evans (1880) descubrió en la India que la surra, enfermedad de caballos, mulas, camellos y ganado bovino, es causada por una variedad que después fue llamada por Steel y Crookshank *Trypanosoma evansi* (1885-86). Se sabe que el viajero africano David Livingstone dio un relato exacto de la enfermedad de la mosca tse-tsé en sus *Viajes de un Misionero* (1858, 1894-97). En 1894, Sir David Bruce encontró que la enfermedad de la mosca tse-tsé o nagana de Zululandia se debe al *Trypanosoma brucei* del que demostró experimentalmente que es transmitido de la sangre de los grandes animales de caza al ganado y a los caballos por esta mosca *(Glossina morsitans).* En el mismo año (1894, Rouget descubrió el *Trypanosoma equiperdum* como causa de la *durina* o *mal del coito* en los caballos. En 1901, Elmassian encontró el *Trypanosoma equinum* como causa del *mal de caderas* en los perros y caballos sudamericanos; Theiler encontró el *Trypanosoma theileri* en la enfermedad de la bilis bovina o *galziekte* de Sudáfrica, y el *Trypanosoma dimorphon* (Laveran y Mesnil, 1904) fue señalado como causante de otra enfermedad animal en el Africa ecuatorial por Dutton y Todd (1904). Sin embargo, el hallazgo más importante fue el del *Trypanosoma gambiense* en la sangre del hombre por Dutton (1901), que después fue visto por Aldo Castellani en el líquido cefalorraquídeo y en la sangre de cinco casos de enfermedad del sueño africana (1903). Entonces quedó demostrado por Bruce y Nabarro, de la Comisión de la Sociedad Real, que la mosca tse-tsé

es el vector de la enfermedad, y que la fiebre de Gambia, la enfermedad vista por vez primera por Dutton y Todd en 1902, y la del sueño, son dos etapas o aspectos de la misma infección. Una variedad brasileña de tripanosomiasis humana debida al *Trypanosoma cruzi* y transmitida por un insecto *(Conorhinus sanguisuga)* fue descrita por Carlos Chagas (1909). Los términos "amibiasis" y "tripanosomiasis" fueron creados por Musgrave. Otro notable organismo fue encontrado en 1900 por Sir William Boog Leishman (1865-1926), en el estudio *postmortem* de un caso de fiebre en Dum Dum cerca de Calcuta, después descrito por él como una posible tripanosomiasis. En julio de 1903, el mayor Donovan encontró los mismos cuerpos en la sangre tomada por punción esplénica durante la vida. En julio de 1904, Rogers anunció el desarrollo de estos parásitos hasta la forma de flagelados, y, en 1906-7, Patton describió su desarrollo hasta la etapa de flagelados en la chinche casera. Todos estos descubrimientos han asociado los cuerpos de Leishman-Donovan con la esplenomegalia tropical, la fiebre dumdum o kala-azar. En 1903, James Homer Wright encontró parásitos análogos *(Leishmania tropica)* en las úlceras orientales endémicas, y Nicolle encontró la *Leishmania infantum* en el kala-azar infantil (1908). En 1888, Víctor Babes (1854-1926), médico rumano, descubrió un pequeño protozoario en la sangre del carnero que sufre la enfermedad epizoótica llamada *carceag*, y el género fue llamado en honor suyo *Babesia* por Starcovici (1893); Patton propuso el término piroplasma (1895). Un parásito semejante fue señalado por Babes como causa de la fiebre hemoglobinúrica del ganado europeo, y en el mismo año Theobald Smith encontró este organismo, llamado *Pyrosoma bigeminum*, en la fiebre de Tejas, y, con Kilborne, demostró que era transmitido por la garrapata. Esta fue la primera demostración, después de la de Manson, de la transmisión de la infección por un insecto chupador de sangre. Después de esta época, el conocimiento de las diferentes piroplasmosis aumentó rápidamente y la mejor conocida es la forma canina (Piroplasma canis, 1895), cuyo ciclo vital ha sido cuidadosamente trazado por Nuttall y Graham Smith. El llamado *Piroplasma hominis*, que se suponía que era la causa de la fiebre manchada de las Montañas Rocosas, quedó demostrado por Craig que es un artificio contenido dentro de los eritrocitos. En 1903, Adelchi Negri (1876-1912) encontró inclusiones celulares que se tiñen profundamente con azul de metileno-eosina en el sistema nervioso central en los casos de hidrofobia, y Noguchi, en 1913, logró un cultivo de estos cuerpos. Giusseppe Guarnieri (1894) encontró un protozoario en las lesiones cutáneas de la viruela, que denominó *Sytoryctes variolae;* su ciclo vital ha sido trazado por Calkins (1904), mientras que se encontraron estos mismos cuerpos en la viruela por Councilman y otros (1903) y por Mallory en la escarlatina (1904). El *Histoplasma capsulatum* encontrado en la esplenomegalia tropicae en el Istmo de Panamá por Darling (1872-1925), se dice que es una levadura. La espiroqueta o espirilo de la fiebre recurrente, descubierto por uno de los ayudantes de Virchow, Otto Obermeier (1843-73), iba muy pronto a abrir la fase más importante del estudio de enfermedades parasitarias conocido hasta la fecha a saber: la conquista de la sífilis por Schaudinn, Wassermann y Ehrlich. En 1904, fue descubierta la espiroqueta de la fiebre recurrente africana independientemente por Nabarro, Rose y Milne en Uganda, y por Dutton y Todd en el Congo, y recibió el nombre de *Spirochaete duttoni*, en

honor de Dutton, quien murió de la enfermedad después de haber probado su transmisión por una garrapata *(Ornithodorus moubata)*. La espiroqueta de la variedad americana de la fiebre recurrente fue descubierta por Novy (1907). En 1903, Marchoux y Salimbeni demostraron que la espiroquetosis brasileña de las aves domésticas es transmitida por la garrapata *Argas persicus*.

Alfonso LAVERAN (1845-1922), de París, graduado de la Facultad de Medicina de Estrasburgo en 1867, y poseedor del premio Nobel de 1907, descubrió el parásito de la fiebre malárica (6 de noviembre de 1880) mientras desempeñaba su servicio como cirujano del ejército en Algeria, y lo describió en todos sus variables aspectos (1881). Publicó no menos de cuatro tratados separados sobre el paludismo (1884, 1891, 1892, 1898), así como otra obra denominada *Tripanosomas y tripanosomiasis* (1904), y también tratados sobre medicina e higiene militar.

Sir Ronald ROSS, del Servicio Médico de la India (1881-99), identificó el mosquito anofeles como vector de la fiebre malárica, descubrió los plasmodios de Laveran en la pared gástrica del *Anopheles* que se había alimentado con la sangre de pacientes con paludismo (1897); demostró que las esporas del parásito se concentran en la glándula salival del insecto (1898), e ideó los métodos destructores de esta especie, que empleó con éxito en la reducción del número de mosquitos en Sierra Leona, Lagos, la Costa de Oro e Ismailia (1899-1902). Por esta obra, que condujo a la prevención efectiva del paludismo en todo el mundo, Ross recibió el premio Nobel en 1902. En matemáticas ha aplicado la teoría de las probabilidades al pronóstico estadístico de las epidemias.

Importantes progresos en PROTOZOOLOGÍA fueron realizados por Fritz SCHAUDINN (1871-1906), hijo del propietario de una posada en Prusia oriental; recibió el grado de doctor en zoología en 1894, y después de algunos estudios de las Foraminíferas, se dedicó el resto de su vida al estudio de los protozoarios.

Como zoólogo descriptivo aisló muchas nuevas especies, pero su primera contribución importante a la medicina fue la diferenciación entre la *Entamoeba coli* no patógena y la *Entamoeba histolytica* patógena (1903). Además de sus trabajos sobre disentería amibiana que ha realizado experimentalmente en el animal, Schaudinn confirmó la obra de Ross y Grassi sobre el parásito de la malaria, e identificó el Plasmodium vivax como causa de la fiebre terciana (1902), así como confirmó también la demostración de Looss de las infestaciones por uncinaria a través de la piel (1904).

En mayo de 1905, trabajando con Erich Hoffmann, Schaudinn coronó la obra de toda su vida por el descubrimiento de la espiroqueta pálida de la sífilis. Entonces, en un valioso estudio suyo (octubre de 1905) describió la morfología de las espiroquetas, y la de la sífilis justificaba el establecimiento de un nuevo género, denominado Spironema o Treponema. El descubrimiento de Schaudinn de este parásito casi invisible fue debido a su incomparable habilidad técnica y al empleo de los métodos de coloración. La relación causal fue rápidamente establecida por miles de observaciones que la confirmaron, hechas por entusiastas microscopistas en todas partes del mundo. Schaudinn era Privatdocent en la Facultad de Berlín (1898) y fue nombrado director de protozoología en el *Kaiserliches Gesundheitsamt* (1904), y del *Institut für Schiffs- und Trophenhygiene*, de Hamburgo

(1906). En 1903 fundó los *Archiv für Protistenkunde,* órgano literario dedicado a la protozoología, rama de la biología que encontró en la etapa descriptiva y que dejó ya madura como ciencia experimental.

Los primeros pasos de la conquista de la sífilis han sido realizados por los zoólogos profesionales Metchnikoff y Schaudinn. Los siguientes progresos fueron realizados por un investigador que, aunque educado como médico, realmente obtuvo sus mejores éxitos como químico y farmacólogo.

Paul EHRLICH (1854-1915), de Strehlen, Silesia, ayudante clínico de Frerichs y Gerhardt y profesor en 1890 en Berlín, donde fue asistente del Instituto de Koch, asumió la dirección del *Institut für Serumforschung,* recién fundado en Steglitz, que fue transferido bajo su dirección al *Institut für experimentelle Therapie* de Frankfort sobre el Main (1899).

En Breslau, Ehrlich fue un estudiante anónimo, que ocupaba su tiempo principalmente en experimentos con colorantes y coloración de tejidos, pero los resultados de sus trabajos mejoraron pronto los métodos para secar y fijar extensiones de sangre por el calor; su coloración triácida, su descubrimiento de las mast zellen y el de las granulaciones por la tinción por medio de la anilina básica (1877); su división de los leucocitos en neutrófilos, basófilos y eosinófilos; su método de coloración por la fucsina para el estudio del bacilo tuberculoso, basada sobre el descubrimiento de que son ácidorresistentes (1882); su diazorreacción en la orina, empleada para el diagnóstico de la fiebre tifoidea (1882); su prueba del sulfo-diazo-benzol para el descubrimiento de la bilirrubina (1883), y su método de coloración intravital (1886); en todos estos aspectos ha sido el gran iniciador para fundir la patología celular descriptiva con la química intracelular experimental. Sus estudios sobre la sangre están contenidos en su tratado sobre la anemia escrito con Lazarus en 1898. Fue el iniciador del *Farbenanalyse* o acción microquímica de los tejidos sobre los colorantes. Esto se aplica particularmente a sus estudios sobre las necesidades de oxígeno del organismo, en los que priva la idea de una afinidad electiva entre las substancias químicas y los tejidos del organismo con respecto a la química protoplásmica, y en que señala por primera vez su teoría de las "cadenas laterales". Esta teoría le fue sugerida por la hipótesis de Kekulé del anillo benzénico cerrado (1865), en que los seis átomos de carbono de este compuesto (C_6H_6) se supone que forman un núcleo hexagonal estable mientras que su cuarta afinidad está relacionada con las "cadenas laterales" inestables de hidrógeno fácilmente reemplazable. Hoppe-Seyler había supuesto que la emisión y la absorción de la luz en la clorofila son realizadas no por la molécula entera en sí misma, sino por ciertos grupos especializados de átomos periféricos. De manera análoga, Ehrlich suponía que la molécula del protoplasma vivo está constituida por un núcleo estable y por cadenas laterales periféricas inestables o quimiorreceptores, que le permite combinarse químicamente con las substancias alimenticias, y neutralizar las toxinas y otros venenos lanzando sus cadenas laterales a la sangre. A pesar de la gran cantidad de críticas adversas a esta teoría y a su autor, puede afirmarse que con toda seguridad, por estar basada en un postulado fundamental de la química orgánica, por lo menos ha demostrado ser un valioso "principio heurístico" para desarrollar la ciencia de la inmunidad y las reacciones serológicas. Así, por ejemplo, August VON WASSERMANN (1866-1925) no vaciló en afirmar que sin ella nunca habría podido dar con el método de diagnóstico especial de la sífilis que lleva su nombre, y que fue descubierto un año después de que Schaudinn había encontrado el parásito de la enfermedad. La reacción original de Wassermann ha sido seguida por ingeniosas modificaciones y reacciones de control tales como las reacciones de floculación de Meinicke, de Vernes, de Sachs-Georgi, y de Dold, la reacción sigma de Dreyer y Ward, y la simple, directa y sensible prueba de Kahn, cuyo efecto es fácilmente visible sin la intervención de un indicador hemolítico especial, y que seguramente se convertirá en una ayuda permanente para el diagnóstico. De los descubrimientos de Schaudinn y Wassermann se derivó el conocimiento de que personas inmunes, tales como las que quedan comprendidas en las leyes de Colles y de Profeta, tienen las espiroquetas de la sífilis en su organismo, por lo que Ehrlich opinó que las



Paul Ehrlich (1854-1915).

enfermedades de protozoarios no pueden ser tratadas por antitoxinas especiales, sino que deben ser tratadas por medicamentos que definitivamente esterilicen el organismo del paciente, sin dañar los tejidos orgánicos. Al intentar tratar la tripanosomiasis en ratones con ciertos colorantes específicos, encontró que si las dosis son muy pequeñas para esterilizar por completo al animal, se cría una raza de tripanosomas que es muy resistente al efecto del medicamento. Este poder de los parásitos para inmunizarse ellos y sus descendientes contra la acción de las drogas fue el *leitmotif* de una larga serie de experimentos por ensayos y errores para encontrar una *therapia sterilisans* contra la sífilis, y a la postre demostró ser el punto débil de su resultado final, que fue el "606" o salvarsán. El salvarsán, ensayado por vez primera por el ayudante japonés de Ehrlich, S. Hata (1910), y que ha sido empleado en millares de casos, es digno de confianza como específico, de tanto valor como la quinina en la infección palúdica y, además, valioso profiláctico, porque cura rápidamente las úlceras y erupciones luéticas y esteriliza la sangre, reduciendo, por lo tanto, la posibilidad de infectar a otras personas. Sin embargo, porque parece no atacar algunas

de las espiroquetas que, como el gonococo, se ocultan en otros tejidos, es el causante de desconcertantes recaídas, a la vez que el "606" en ocasiones causa graves efectos colaterales sobre el ojo o el sistema nervioso. Los méritos del "neosalvarsán" ("914" en la serie experimental de Ehrlich) fueron grandes, pero es muy poco probable que cualquier medicamento demuestre a la postre ser un esterilizante completo en las condiciones ya señaladas. El salvarsán, sin embargo, es una *therapia sterilisans* ideal en el caso del Treponema pertenue. Ehrlich fue el fundador de la hematología. Clasificó los leucocitos según la presencia o ausencia de gránulos; diferenció las leucemias; describió la policromatofilia; distinguió entre los normoblastos y los megaloblastos, los tejidos linfoides y mieloides; demostró que la leucocitosis es función de la médula ósea; estudió la anemia aplástica, y estableció los cimientos para el estudio de las reacciones específicas de las células a diversas infecciones y estímulos. De las otras características de la obra científica de Ehrlich sólo mencionaremos su introducción de remedios tales como el azul de metileno para la fiebre cuartana, el rojo tripano para la piroplasmosis bovina, la arsenofenilglicina para las tripanosomiasis; la prueba de que los animales pueden ser cuantitativamente inmunizados contra venenos vegetales como la abrina y la ricina; el mejoramiento de la antitoxina diftérica de Behring, y el haber establecido una norma internacional de pureza para la misma antitoxina. La demostración de que el cáncer puede ser convertido en sarcoma en el animal por inoculaciones sucesivas, y de que el crecimiento del cáncer depende de la presencia de ciertas substancias alimenticias en el organismo, así como que la inmunidad para el cáncer depende de la ausencia de esas substancias (atrepsia); y, por fin, sus amplias investigaciones sobre todos los aspectos de la serología y de la inmunidad.

Por su facilidad para sentar hipótesis y oponerse a los antagonistas de sus teorías, Ehrlich se parece a Galeno. Por su predilección por las frases arcaicas y raras en latín, se parece a Paracelso. Pero ha hecho la labor más efectiva desde la época de Pasteur y de Koch en la ciencia de las enfermedades infecciosas, y ha agregado nuevas conquistas al dominio de la farmacología y la terapéutica experimentales por su genio para la investigación y su maravillosa capacidad de trabajo.

La orientación de la medicina reciente, separándose de la teoría microbiana de la enfermedad y dirigiéndose hacia la bioquímica, queda subrayada en la obra de Ehrlich. La endeblez de muchas de las pruebas para diferenciar las pseudotifoideas, la pseudotuberculosis; el pseudotétanos y los bacilos pseudodiftéricos; la variabilidad de la capacidad patógena de las cepas fijas de laboratorio; la conducta incierta del bacilo tífico para la fermentación del azúcar; las problemáticas mutaciones y pleomorfismos, como los que Neisser, Jacobson y Penfold produjeron en los gérmenes tífico y coli; los cambios aparentes de un bacilo en otro; los efectos de las condiciones meteorológicas sobre la fermentación de la inulina; las extrañas variaciones de las reacciones de aglutinación y de Wassermann, todas estas circunstancias revelan lo inadecuado de nuestros conocimientos actuales.

Jules BORDET, director del Instituto Pasteur de Brabante (Bruselas), que ganó el premio Nobel de 1919, ha sido un gran iniciador de las teorías de la serología y de las reacciones inmunológicas, fenómenos para los cuales proporciona una explicación simple y puramente física. Descubrió la hemólisis microbiana y, con Octavio Gengou, la fijación del complemento (1900-1) y el bacilo específico de la tos ferina (1906), cuya relación causal fue demostrada según los postulados de Koch por Mallory y otros (1913). Comparada con la compleja terminología de Ehrlich, la teoría de Bordet sobre las teorías serológicas resulta muy simple. Supone que las toxinas son neutralizadas por las antitoxinas, por medio de la adsorción, comparable con la que es mostrada por una tela al tomar un colorante. La completa neutralización sería como la saturación completa de la tela con el colorante, pero si se agrega la toxina a dosis refractas, la última porción de la toxina no puede ser adsorbida, porque sus primeras porciones se han sobresaturado con antitoxinas, y no pueden adsorber mayor cantidad. De manera análoga supone que hay una *substancia sensibilizadora* en los sueros antitóxicos, que sensibiliza los glóbulos rojos o los gérmenes a la acción de las alexinas, como un mordente lo hace para un colorante. Las discusiones entre Bordet y Ehrlich dependen del simple hecho de que el primero explica lo que ha visto en términos físicos, y el segundo en términos de química estructural.

Frente a la abrumadora cantidad de datos de laboratorio que Rudolf Hoeber ha reunido en su impresionante monografía sobre la fisicoquímica de la célula (1902), sabemos muy poco a propósito de la química y del metabolismo intracelulares. Sin abatirse ni un punto, los bacteriólogos profesionales se escudan en que los gérmenes, como ciertas enfermedades mayores, han existido y mantenido sus principales características desde épocas muy remotas, en que los grandes dinosaurios y reptiles de la era mesozoica fueron infectados con infecciones específicas muy modernas, y en que el hombre prehistórico fue asaltado por la artritis deformante y la tuberculosis. La BACTERIOLOGÍA es actualmente una ciencia bien organizada de gran eficacia práctica, y dos de sus fases, la bacteriología del medio ambiente y la bacteriología personal, son factores básicos para la obra sanitaria. Otra fase, que es la taxonómica, ha sido la ambición de los investigadores recientes, que con toda claridad han sentido la necesidad de llevar a cabo una revisión completa de los sistemas existentes de clasificación (BACTERIOLOGÍA DETERMINATIVA).

También es un hecho notable que muchas de las enfermedades no determinadas, atribuidas a virus ultramicroscópicos, van asociadas con inclusiones celulares del tipo observado por Guarnieri (1892), o Negri (1903); los puntos bacterioides o clamidozoarios de Prowazek (1907-8), los Strongyloplasmata de Lipschütz (1913), o las rickettsias de aspecto bacteriano (1906-11).

La MEDICINA TROPICAL, vagamente arraigada en la antigüedad, comenzó a existir por la exploración del Globo por los navegantes y los establecimientos en las regiones tropicales y tórridas por España, Inglaterra, Holanda, Francia y Alemania. Debe su actual situación científica al desarrollo de la microbiología, la parasitología, la protozoología, la entomología y la micología médicas. Tuvo su comienzo genuino con la organización del Servicio Médico de la India, del Ejército británico (1764), y algunos de sus mejores trabajos han sido realizados por hombres como Lind, Wade, Russell, Fayrer, MacNamara, Malcolmson, Corbyn, Waring, Vandyke, Carter, Sir Leonard Rogers y Sir Ronald Ross. Muchas valiosas observaciones se encontrarán en los escritos de Richard Burton, pero el *primum movens* real

fue Sir Patrick Manson. Como el problema de la expansión colonial alcanzó gran importancia en el siglo XX, era natural que hubiera una gran producción de periódicos médicos destacados, y que se establecieran institutos de medicina tropical en los centros de navegación y de comercio, principalmente Londres (1899), Liverpool (1899), Hamburgo (1900), Bruselas (1906) y San Juan de Puerto Rico (1917); este último será el más importante para el desarrollo de las Antillas, la América Central y del Sur. El sentido del Congreso Internacional de Singapur (1924) fue que cada área tropical importante tiene su propio clima, su propia ecología y sus propias enfermedades. Castellani dice que "no es aconsejable que los médicos traten de practicar en los trópicos sin ningún curso de instrucción básica en cualquiera de estas escuelas".

Sir Patrick MANSON (1844-1922), de Aberdeen, Escocia, graduado médico de su universidad (1866), entró en el Servicio de Aduanas Marítimas de la China Imperial bajo las órdenes de sir Robert Hart, y al desembarcar en una playa de Formosa en una obscura noche de junio de 1866, inició una tenaz carrera de cirugía tropical en que aprendió chino; inventó un trócar para la punción de los abscesos hepáticos; hizo autopsias en los cementerios y vio toda clase de enfermedades tropicales, de las que hizo relatos muy importantes en la *Gaceta de las Aduanas* (1871-83).

Después de su estancia en Inglaterra, Manson regresó a Hong Kong (1886) e inauguró una escuela de medicina tropical. En 1890 abandonó China, y comenzó su práctica en Cavendish Square, y en 1898 inauguró la Escuela de Medicina Tropical de Londres en una pequeña casa cerca de los muelles Alberto. Fue provista de fondos por Lord Milner, se mudó a los jardines de Endsleigh, y hoy está dotada por el Instituto Rockefeller (1927). Manson fue ennoblecido en 1903, y ha sido descrito por Blanchard como el "padre de la medicina tropical".

Uno de los últimos y mejores de esta noble línea del Servicio Médico de la India es el teniente coronel Robert MCCARRISON, que entró en servicio en 1901, y ha seguido en él de manera permanente; después ha trabajado en el Instituto Pasteur de Coonoor. En 1906, describió la endemia de fiebre de tres días en la India Superior, que probablemente es idéntica a la fiebre dálmata llamada pappataci. Se ha distinguido más aún por su investigación del bocio endémico infeccioso en Kashmir, sus estudios sobre la glándula tiroides, el beriberi y otras enfermedades por carencia, particularmente los notables cambios degenerativos que se presentan en las vísceras, y la disminución general de la capacidad digestiva producida por la deficiencia de vitamina B o de vitamina C anterior al beriberi o al escorbuto. Es esta una de las contribuciones más valiosas de la medicina preventiva en lo relativo a la nutrición.

En el ejército de Estados Unidos, deben mencionarse los trabajos de hombres como William Beaumont, Jonathan LETTERMAN, William A. Hammond, Joseph Janvier Woodward, Alfred A. Woodhull, Billings, Otis, Smart y Huntington. Un gran iniciador del estudio de la microbiología en América fue el cirujano general George M. STERNBERG (1838-1915); aisló el diplococo de la neumonía simultáneamente con Pasteur (1880), publicó valiosos tratados sobre microbiología y desinfección, y por sus estudios sobre el "bacilo X" en la fiebre amarilla, como dato negativo, abrió el camino para investigaciones ulteriores. Durante la administración de Sternberg, el mayor

Walter REED (1851-1902), de Virginia, que había estudiado con Welch en Johns Hopkins, y había hecho buena labor sobre la anatomía patológica de la fiebre tifoidea en su laboratorio (1895), fue comisionado para encabezar un grupo de investigadores integrado por James Carrol, Arístide Agramonte y Jesse W. Lazear, a fin de estudiar la fiebre amarilla en Cuba, entonces ocupada por el ejército norteamericano (1900). Carlos Finlay (1833-1915) había señalado que la enfermedad es transmitida por el mosquito Stegomyia (1881), pero cuando la comisión del ejército llegó a Cuba, la creencia corriente era que el vector del padecimiento era el bacilo icteroides de Sanarelli. En 1900, Henry R. Carter (Servicio de Salud Pública de Estados Unidos) había demostrado que se necesitaba un lapso de 12 a 15 días antes de que algún caso de fiebre amarilla se hiciera peligroso para otras personas. Reed y colaboradores acabaron pronto con la hipótesis del bacilo de Sanarelli (idéntico al bacilo X de Sternberg), y procedieron de inmediato a atacar el problema de la transmisión por medio del mosquito. Durante el curso de sus experimentos fueron producidos artificialmente 22 casos de fiebre amarilla, 14 por picaduras del mosquito infectado, seis por la inyección de sangre y dos por la inyección del suero sanguíneo filtrado, demostrando, por lo tanto, la existencia de un virus filtrable (1901), dato confirmado por Rosenau en Veracruz (1903), mientras que siete soldados terminaron con la teoría de los fomites para la transmisión, durmiendo con ropa infectada por los enfermos. Carroll fue el primero que se sometió a la inoculación por el mosquito, y soportó con éxito un ataque de fiebre amarilla. Lazear murió por los efectos de una picadura accidental del mosquito. Así quedaba probado de acuerdo con las convenciones más rigurosas de la lógica formal que la causa de la fiebre amarilla es un organismo ultramicroscópico o un virus filtrable, que es transmitido al hombre por una determinada especie de mosquito, que es el *Aëdes (Stegomyia) aegypti.* Por lo que se refiere a las condiciones en que se realizaron estos experimentos, especialmente el periodo del desarrollo en el organismo del mosquito, la demostración de la Comisión del Ejército es una de las más brillantes y concluyentes en la historia de la ciencia. Su importancia económica queda señalada por los grandes ahorros de vidas y dinero logrados al extirpar la fiebre amarilla tanto en Estados Unidos y las Antillas, como en todo el mundo. La epidemia de Nueva Orleans de 1905 fue rápidamente vencida por el Servicio de Salubridad Pública de Estados Unidos, y la fiebre amarilla fue extirpada en México por Eduardo Liceaga, y en Río de Janeiro por Oswaldo Cruz. En febrero de 1901, poco después de que Reed había demostrado todo el mecanismo de transmisión, el mayor William C. GORGAS (1854-1920), de Mobile, Alabama, como oficial sanitario principal de la Habana, Cuba, comenzó a seguir el caso de los pacientes de fiebre amarilla y a destruir los mosquitos, y en tres meses la Habana se vio libre de la enfermedad, por primera vez en un periodo de 150 años. En relación con las obras del Canal de Panamá, Gorgas liberó esa parte del istmo no solamente de la fiebre amarilla, sino de cualquiera otra infección peligrosa, y a través de este gran triunfo en sanidad, Panamá, que era un asiento notorio de enfermedades, llamado "la tumba del hombre blanco", es en la actualidad una de las comunidades más saludables que existen. En 1913-14, el general Gorgas, a invitación de la Cámara de Minas de Johannesburg, África del Sur, investigó las causas de la alta mortalidad producida por la

neumonía entre los mineros nativos del Rand, y dedicó el verano y el otoño de 1916 a un estudio de los focos endémicos de la fiebre amarilla en Sudamérica por cuenta de la Fundación Rockefeller, trabajo en el cual estaba ocupado en la época de su defunción. Las investigaciones de la frecuencia de la fiebre tifoidea en las campañas durante la guerra hispanoamericana (1898), realizadas por Walter Reed, Víctor C. Vaughan y Edward O. Shakespeare, demostraron la transmisión de la enfermedad por las moscas.

Intimamente relacionada con la historia de las enfermedades transmisibles está la ilustre nómina de los mártires de la medicina. Con Servet y Semmelweis, que murieron por sostener sus opiniones, deberán ser clasificados nombres tales como los de Daniel A. Carrión (verruga peruana), Jesse W. Lazear (fiebre amarilla), Alexander Yersin y Hermann Franz Müller (peste bubónica), Tito Carbone (fiebre de Malta), Allen MacFayden (fiebre tifoidea y fiebre de Malta), Everett Dutton (fiebre recurrente africana), Howard Taylor Ricketts (tabardillo), A. W. Bacot (tifus), Thomas B. McClintick (fiebre manchada de las Montañas Rocosas), William Ironside Bruce (anemia aplástica), Pirie (kala-azar), Gaspar Vianna (infección *postmortem),* Adrian Stokes y Noguchi (fiebre amarilla), todos los cuales perdieron su vida investigando las enfermedades con las que están íntimamente asociados sus nombres. Otro grupo comprende a Bergonié, Spence, Blacakll, Hall-Edwards, Albers-Schönberg, Leonard, Caldwell, Dodd, Kassabian y otras víctimas de las lesiones producidas por los rayos X. Entre los que han corrido riesgos muy graves experimentando sobre sí mismos, se encuentran John Hunter, Hammond, Carroll, Halsted, Henry Head y L. F. Barker.

La CIRUGÍA reciente indudablemente debe mucho a Wilhelm Konrad RÖNTGEN (1845-1922), de Lennep, provincia del Rhin, que fue profesor de física en Estrasburgo (1876), Giessen (1879), Würsburgo (1888), y Munich (1899). Hijo de un agricultor alemán y de madre holandesa, Röntgen se educó en Utrecht, pero como era un soñador que odiaba la rutina, fue sólo un estudiante anónimo, hasta que llegó a estar bajo la influencia de Clausius, que fue maestro de Willard Gibbs (en Zurich), y después ayudante de Kundt, a quien acompañó a Würsburgo. En 1895, mientras experimentaba con un tubo de Crookes respecto a los rayos catódicos y de Lenard, Röntgen obtuvo sombras accidentales de los objetos sólidos, y haciendo su tubo de Crookes a prueba de luz, pudo lanzar una luz fluorescente verdosa sobre una pantalla de platinobario a dos metros de distancia, con lo que se demostró que se trataba de una nueva clase de radiaciones. Estos rayos atravesaban la mayor parte de las substancias, las partes blandas del organismo en particular, de manera que los huesos de las manos, como eran más densos, se revelaron claramente en un placa fotográfica. Al comunicar su descubrimiento a la Sociedad de Würsburgo el 28 de diciembre de 1895, Röntgen modestamente llamó a estas radiaciones *rayos X,* pero por moción de Kölliker, que predijo su utilidad en la medicina y la cirugía, fueron denominados rayos Röntgen. A pesar de que se le otorgó el premio Nobel (1901), y de la fama mundial que rodeó su nombre, Röntgen, de naturaleza sencilla, honrado, amante de la verdad, comenzó a odiar la publicidad cuando su descubrimiento fue atribuido a uno de sus ayudantes. Herido por las vituperaciones, se encerró cada vez más en sí mismo, y solamente era accesible a los estudiantes y a los visitantes de determinada

categoría, educación y capacidad. Entristecido por la guerra, cuyo resultado predijo, se retiró de su cátedra y, sin mujer y sin amigos, murió el 10 de febrero de 1922 como hombre solitario, aislado, indiferente a la nueva generación. Como Faraday, no era matemático, pero sí un hombre que sabía estimular maravillosamente a la juventud estudiosa, y uno de los hombres más nobles y más grandes de su generación.

La aplicación de la RADIOLOGÍA a la medicina y a la cirugía se desarrolló con asombrosa rapidez, y en menos de veinte años esta nueva ciencia se encontraba ya sobre firmes bases. La RADIOGRAFÍA fue inmediatamente aplicada por el cirujano al diagnóstico y localización de fracturas, luxaciones, cuerpos extraños y localización de proyectiles; por el dentista a los dientes; por el fisiólogo a la dilucidación de las funciones; por el experto



Wilhelm Konrad Röntgen (1845-1922).

medicolegal para la investigación de objetos ocultos y al diagnóstico de la muerte (Vaillant, 1907). Un iniciador en estas materias fue W. B. Cannon; dilucidó los movimientos del estómago (1898) y de los intestinos (1902) en los animales, empleando pasta de bismuto, que fue aplicada a la cirugía por Beck (1906). El mejoramiento de la técnica condujo a novedades tales como el neumoperitoneo (Weber, 1915), la ventriculografía (Dandy, 1918) y la colecistografía (Graham y Cole, 1923-24). La röentgenoterapia comenzó con el descubrimiento de la posibilidad de la depilación en los naevus pilosus y la hipertricosis por Leopold Freund, de Viena (1896), y los próximos cinco años fueron dedicados a la terapéutica de las lesiones cutáneas, principalmente el lupus, la psoriasis, el favus, la eccema, los epiteliomas superficiales y la alopecia. El siguiente periodo fue iniciado por HOLZKNECHT y KIENBÖCK, quienes introdujeron la dosificación científica de los rayos X; ALBERS-SCHÖNBERG, quien inventó el diafragma de compresión (1902-3)

e intensifica el objeto eliminando los rayos secundarios, demostró el efecto dañino de los rayos sobre los órganos internos, principalmente la azoospermia (1903) e ideó la cámara de plomo para la protección de los operadores contra la esterilidad (Philipp, 1905); y por PERTHES, quien introdujo la TERAPÉUTICA PROFUNDA (1903). Senn aplicó los rayos X al tratamiento de las leucemias y Heineke notó su efecto selectivo sobre los órganos linfáticos (1903-4). Los tubos de cristal cálcico (Grunmach, 1905) y de cristal emplomado (Wichmann, 1905) dieron más comodidad y más protección a los ojos, así como aumentaron la seguridad del operador, mientras que la pantalla de azufre-cinc de Danneberg (1906) dio imágenes más claras. Las observaciones de los efectos de la radiación sobre el crecimiento de los animales jóvenes, para suprimir el sudor, sobre los leucocitos, testículos, ovario, ojo, y en la producción de colina en la sangre, abrieron nuevos puntos de vista. Mientras tanto, se efectuaron congresos de röentgenología en París (1900), Berna (1902) y Milán (1904), y se fundó la Sociedad Röentgen en Berlín (1905). Los trabajos iniciales de Kienböck, Holzknecht, Albers-Schönberg y Perthes fueron continuados en Francia por Beclère, de París, Bergonié, de Burdeos, Leduc, de Nancy, y Bordier, de Lyon; en Inglaterra, por Hall Edwards, Morton y Sequeira; en América, por Pusey, Senn, Coley, Williams, Baetjer, Beck y Stelwagon. En 1904, Foveau de Courmelles comenzó a tratar los miomas uterinos por los rayos X, y durante los años de 1906 a 1910 mucho se logró por Holzknecht, Wetterer, Albers-Schönberg y otros para la radiación en tumores y hemorragias uterinas, mientras que proseguían los trabajos de Beclère sobre la terapéutica profunda en los linfomas tuberculosos; Holzknecht, Kienböck, Wetterer, Freund, Barjon, Beclère y Rudis-Jicinsky hicieron mucho para el tratamiento de la tuberculosis quirúrgica (huesos y articulaciones).

De esta manera, las posibilidades de la irradiación, de la seroterapia, vacunoterapia y proteinoterapia, del yodo en el bocio y del aceite de hígado de bacalao irradiado y de los alimentos en el raquitismo, de la inyección de alcohol y de otras substancias análogas en las neuralgias de la hiperemia artificial y las transfusiones, preludian el "periodo biológico" en que el cirujano se convierte cada vez más en internista, y la cirugía misma se hace más conservadora. Volkmann parece haber señalado la dirección de la CIRUGÍA PREVENTIVA por el tratamiento de la tuberculosis de los huesos y de las articulaciones por el yodo, el aceite de hígado de bacalao y la dieta. Bier rechaza entonces todas las operaciones sobre las articulaciones, excepto las amputaciones. En muchos estados patológicos el cirujano se convierte en un individuo conservador. Aparte de la röentgenología, la cirugía actual debe mucho de su mejoramiento a la ANESTESIA.

Después del suicidio de Horacio Wells (1848), fue descartada la anestesia por el óxido nitroso, pero fue rehabilitada por su descubridor original, G. Q. Colton (1862), y en 1868 fue usada en combinación con el oxígeno por Edmund Andrews, de Chicago, para evitar la asfixia. Hasta el año de 1900, el cloroformo fue el anestésico preferido en los estados del oeste, pero la mezcla de óxido nitroso y oxígeno fue revivida por Goldmann, Halsted y Crile, que para 1901 la habían empleado en 575 operaciones de cirugía mayor, evitando el choque mediante una inyección preliminar de escopolamina y morfina (ANOCI-ASOCIACIÓN). Ambos gases fueron utilizados uno tras otro por Gwathmey (1914) y la mezcla fue muy utilizada en la cirugía del frente occidental (1914-18). Mientras tanto, después de la introducción de la cocaína por Anrep y Koller (1879-84), HALSTED desarrolló todas las posibilidades de esta substancia en la ANESTESIA POR CONDUCCIÓN (bloqueo nervioso), después de ensayos muy atrevidos en su persona, mientras que Corning, Matas y Bier, todavía en el siglo pasado, la emplearon por vía intrarraquídea. La ANESTESIA POR INFILTRACIÓN de SCHLEICH (1894-95) era ya conocida de Halsted, quien obtuvo buenos resultados incluso con agua simple. La anestesia de conducción se introdujo en la práctica general porque la utilizaron CRILE y después CUSHING. La NOVOCAÍNA (Einhorn, 1905) fue empleada por Balfour en el bloqueo nervioso y actualmente es el anestésico aceptado en la cirugía y en la dentistería (craneotomía, Cushing). El método abierto gota a gota para la administración de éter fue introducido por Prince (1893) para reemplazar el frasco de Morton y el cono de Clover, lo cual produjo largas controversias. En 1913, GWATHMEY propuso la inyección rectal de éter sulfúrico y de aceite, precedida por morfina y sulfato de magnesia en inyección para reemplazar la anestesia por inhalación, y (con Karsner, 1917) la administración bucal de esta mezcla en las curaciones dolorosas. Gwathmey mejoró todavía este método de ANESTESIA SINÉRGICA en 1922. Para abolir el shock, Crile emplea la diatermia en la región hepática, la digital para estimular el corazón, la hipodermoclisis de agua y oxígeno, la transfusión de sangre, la insulina (diabetes), el amoniaco y el novasurol (edemas cardiacos). En la cirugía del tórax, Gwathmey emplea el oxígeno y un narcótico volátil para evitar el neumotórax en la anestesia a altas presiones (principio de Tiegel).

Los progresos de la cirugía en el primer cuarto del siglo presente están representados por los nombres de estos cirujanos:

Friedrich TRENDELENBURG (1844-1924), de Berlín, alumno de Langenbeck, es de recordarse por su disertación de graduación sobre la cirugía antigua de la India, su trabajo sobre las estenosis de la tráquea, su introducción de la gastrostomía en las estenosis esofágicas, y por su posición alta de la pelvis para operar las vísceras abdominales. Fue el primero que suturó la rótula en Alemania, y en 1908 ensayó operar en su primer caso de embolia de la arteria pulmonar; vivió lo suficiente para ver que se repetía con éxito esta operación, y verla realizada por su alumno Kirschner (1924).

La figura más notable de la medicina alemana de esa época fue August BIER (1861-1949); sucedió a von Bergmann en Berlín, introdujo la anestesia intraespinal con cocaína, un nuevo método para tratar los muñones de las amputaciones, y la hiperemia activa y pasiva como medida coadyuvante en la terapéutica quirúrgica, medidas en las que en el siglo pasado había sido precedido por Thomas. En la anestesia intraespinal por cocaína, Bier fue precedido por James Leonard Corning (1855-1923), de la ciudad de Nueva York, quien practicó esta anestesia en 1885, y por Rudolph Matas, que la practicó en 1899. La anestesia por infiltración fue introducida por Carl Ludwig Schleich (1859-1922).

Ernst Ferdinand SAUERBRUCH (1875-1951), de Barmen, Prusia renana, profesor en Marburgo (1907), mientras trabajó en la clínica de Mikulicz en Breslau, hizo avanzar mucho las posibilidades de la cirugía intratorácica por su invención de la cámara neumática a presión atmosférica reducida (negativa), para evitar el neumotórax (1903-4). La idea de em-

plear la presión diferencial se debe a Quénu y Tuffier en 1896. Sauerbruch ideó también el gabinete de presión positiva en que el paciente respira aire comprimido, mientras que la cavidad pleural es abierta a la presión atmosférica ordinaria. Los primeros gabinetes eran estorbosos y tenían muchos inconvenientes, pero con las innovaciones introducidas por Sauerbruch y Meyer, se han logrado grandes progresos en la cirugía del esófago y del tórax. La respiración forzada en caso de intoxicación fue empleada por primera vez por Fell, de Búfalo, Nueva York, en 1887, y esto condujo al empleo de la presión positiva por medio de la intubación (método Fell-O'Dwyer), que también fue recomendada por Rudolph Matas en 1899. En 1909, Meltzer y Auer, del Instituto Rockefeller, simplificaron mucho las cosas por el método de insuflación intratraqueal del aire por medio de un tubo introducido en la tráquea, lo que produce la respiración continua sin movimiento respiratorios.

Han sido cirujanos eminentes de la misma época Hans KEHR, autor de tratados llenos de autoridad sobre la cirugía de las vías biliares; Emil Werner KÖRTE, de Berlín, que ha sobresalido en la cirugía pancreática y visceral; Edwin PAYR, de Innsbruck, director de la Clínica Universitaria de Leipzig, que trabajó sobre suturas intestinales y trasplantes de tiroides; Erich LEXER, de Würzburgo, profesor y director de la Clínica Quirúrgica de Jena, que investigó sobre los microorganismos de la osteomielitis aguda y alcanzó gran reputación durante la guerra por sus trabajos muy eficaces de cirugía plástica, particularmente de huesos y articulaciones. Víctor SCHMIEDEN, de Berlín, director de la Clínica de Francfort, escribió un tratado sobre cirugía militar y ha hecho notables trabajos sobre glándulas suprarrenales, pericardio y otros órganos. Aparte de su habilidad quirúrgica, Heinrich Ernst ALBERS-SCHÖNBERG, de Hamburgo, graduado de Leipzig, fue la figura sobresaliente de la radiografía en Alemania. En 1897 estableció un instituto radiográfico privado, fundó el periódico más importante de esa ciencia, y en 1919 asumió la primera cátedra de röentgenología (Universidad de Hamburgo); publicó un texto, descubrió el efecto perjudicial de los rayos X sobre las gónadas e inventó un diafragma de compresión. Describió la marmorización total de los huesos y murió como mártir, víctima de un cáncer producido por los rayos X (1921), que había comenzado a atacarlo desde 1908. Georg PERTHES, sucesor de Bruns en Tubinga, describió las deformidades osteocondrales de la cadera, ya advertidas por Legg en 1909, y fue el creador de la terapéutica profunda por medio de los rayos X, y uno de los iniciadores del tratamiento del cáncer por irradiación.

Muchos trabajos eficaces sobre la cirugía visceral han sido efectuados por Eugène Doyen, de París, César Roux, de Lausanne, Werner Körte, de Berlín, Mayo-Robson, de Londres, Moynihan, de Leeds, John B. Murphy, de Chicago, Charles H. Mayo y William J. Mayo, de Rochester, Minnesota, y John M. T. Finney, de Baltimore; en la cirugía del cráneo, por von Bergmann, MacEwen, W. W. Keen, H. Schloffer, y Harvey Cushing; en la cirugía del sistema vascular, por Erwin Payr, de Leipzig, Halsted, Murphy, y Alexis Carrel.

De los cirujanos ingleses que han proporcionado distinguidos servicios durante la primera guerra mundial, MOYNIHAN, de Malta, hizo valiosas contribuciones a las hernias retroperitoneales, al tratamiento de la litiasis biliar, operaciones abdominales, cirugía del bazo y del páncreas, úlcera duodenal, heridas por arma de fuego y un interesante volumen de ensayos. Colaboró con Mayo Robson en su tratado sobre enfermedades del estómago y el páncreas y con George Henry MAKINS en su libro sobre cirugía del estómago y del intestino. Sir William Arbuthnot LANE, de Fort George, Escocia, notable por sus trabajos para el tratamiento de las fracturas por medio de placas y tornillos, y el tratamiento de la estasis intestinal crónica, escribió un manual de cirugía y colaboró muy destacadamente en los servicios quirúrgicos durante la guerra.

Como sucedió en el siglo XVIII en París, Tuffier, Terrillon, Chassaignac, Faure, Jaboulay, Hartmann, Pozzi, Delbet, Quénu, Doyen, Kirmisson, Morestin, Albarrán, Leriche y Lecène hicieron grandes innovaciones en los procedimientos quirúrgicos y en ocasiones han entrado en el dominio ginecológico como parte de su especialidad operatoria.

Marin-Theodore TUFFIER de Bellême (Orne), graduado de la Facultad de París en 1885, enseñó cirugía en la Facultad de París, y cirugía experimental en la Sorbona; es autor de estudios experimentales sobre cirugía del riñón y de monografías sobre el tratamiento quirúrgico de la tuberculosis pulmonar, de la anestesia subaracnoidea por cocaína, de la semiología de la sangre en la cirugía y sobre cirugía del estómago. Vulgarizó la anestesia espinal en Francia, fue iniciador de la pielografía y del trasplante del ovario, y durante la primera guerra mundial colaboró con Simonin para normalizar el tratamiento de las heridas y otros aspectos administrativos de la cirugía militar en la línea de operaciones francesa. René LERICHE introdujo la simpatectomía arterial, escribió sobre fracturas y enfermedades de los huesos, y Paul LECÈNE sobre patología general e historia de la cirugía.

Este primer cuarto de siglo es notable por el renacimiento de la CIRUGÍA FISIOLÓGICA hunteriana. Así como Marion Sims y Billroth, en sus especialidades, hicieron progresar la patología clínica de las enfermedades viscerales, también Kocher, Horsley, von Eiselsberg, Halsted, Crile, Cushing, Carrel, Murphy no sólo figuran como pensadores fisiológicos en su obra, sino por los nuevos procedimientos que aportaron mediante la experimentación en el animal.

La figura sobresaliente de este grupo es la de Theodore KOCHER, de Berna, Suiza, que fue alumno de Langenbeck y Billroth, y tuvo a su cargo la cátedra de cirugía en su ciudad natal hasta su muerte.

Kocher fue notable por su método para reducir las luxaciones del hombro, por sus contribuciones al estudio de las hernias y la osteomielitis; la operación para formar el ano artificial, su teoría hidrodinámica del efecto de las heridas de arma de fuego, y especialmente por sus trabajos sobre la glándula tiroides. Fue el primero que extirpó la tiroides por bocio en 1878 y practicó esta difícil operación más de 2 000 veces con muy baja mortalidad, del 4.5 por 100. En 1883, publicó su descripción de la "cachexia strumipriva", que había encontrado como secuela en 30 de sus primeras 100 tiroidectomías, las cuales, en relación con los trabajos iniciales de Schiff sobre el perro, y de Reverdins y de Horsley, iniciaron la cirugía fisiológica de las glándulas endocrinas. Kocher aplicó también la cirugía experimental a la fisiología del cerebro y de la médula. En 1912, concibió la idea de inyectar el coaguleno esterilizado (derivado por el procedimiento

de Fonio de las plaquetas sanguíneas), para acelerar la coagulación en las hemorragias internas.

Kocher era un operador lento, cuidadoso, preciso y de gran habilidad, el verdadero tipo de cirujano científico, que obtenía previamente la historia clínica completa de sus pacientes antes de operarlos, y con cuya intervención quedaba asegurado siempre el éxito. Mantuvo siempre aséptico el campo de operaciones, y fue un maestro de la disección más minuciosa. Su texto sobre cirugía operatoria es índice de sus grandes conocimientos. En las apendicitis *en caliente* y *en frío,* fue superado por su alumno César Roux, cuyos métodos de gran rapidez y habilidad, algunas veces con exclusión de la anestesia y antisepsia, se parecen más a las operaciones sensacionales casi cinematográficas de Doyen de París, que los métodos concienzudos y lentos de Lister, Halsted y Kocher mismo. En general, puede decirse que mientras menos exhibicionista sea el operador, mejores serán las oportunidades del paciente.

William Stewart HALSTED, de Nueva York, fue profesor de cirugía de la Universidad Johns Hopkins. Fue iniciador de las anestesias por conducción y por infiltración con cocaína; fue el primero que ligó con éxito la arteria subclavia en su primera porción; ideó la bien conocida operación supraclavicular para el tratamiento del cáncer del seno, y simultáneamente con Eduardo Bassini, la operación moderna para el tratamiento de las hernias, que en sus fases últimas difiere mucho de las de Bassini en cuanto a técnica.

En 1916, extirpó la ampolla de Vater por cáncer. Efectuó muchos trabajos de cirugía experimental, particularmente en los métodos de sutura del intestino, el tratamiento de la oclusión de la aorta y de las grandes arterias por medio de una banda de metal como substituto de las ligaduras; hizo autotrasplantes de glándulas paratiroides, que, en relación con el clásico trabajo de Leischner de 1907, han influido tanto para establecer el estado funcional de estos órganos. Como ayuda a la técnica estrictamente aséptica, introdujo los drenajes de gutapercha, los guantes de caucho (1890), el método de transfixión de tejidos y vasos sangrantes con agujas delgadas y seda finísima. Con gran calma, Halsted enseñó el delicado arte de la perfecta cicatrización de las heridas, que nunca, ni en ninguna otra parte, fue más admirablemente demostrada que en su clínica.

George Washington CRILE (1864-1943), de Chile, Ohio, profesor de cirugía clínica en la Universidad Western Reserve en 1890, fue el autor de experimentos de alta originalidad sobre el shock quirúrgico, la presión arterial en la cirugía, la hemorragia y la transfusión. Introdujo diversas operaciones nuevas para el tratamiento del cáncer del labio, el prolapso uterino y otros padecimientos, y fue el primero después de Halsted que practicó una operación mayor con inyección intraneural de cocaína como anestésico. Trabajó con gran habilidad en las "disecciones en bloque" de los linfáticos en casos de cáncer. Las operaciones de cráneo y cuello en las enfermedades neoplásicas son comparables con la extirpación del seno, de Halsted, o la operación de Wertheim-Clark, para el cáncer uterino. Su teoría sobre la "anoci-asociación", el bloqueo del shock en las operaciones por la combinación de anestesia local y general (morfina y escopolamina, seguidas de óxido nitroso y novocaína), con menos de 1 por 100 de mortalidad, es su contribución más importante a la cirugía.

Harvey CUSHING (1868-1939), de Cleveland, Ohio, profesor de cirugía de la Universidad Johns Hopkins y de la Universidad de Harvard, es el príncipe de la cirugía neurológica, especialmente en cirugía de cráneo e hipófisis.

Hizo investigaciones originales de fisiología experimental, patología y cirugía, tales como la producción experimental de cálculos biliares, y de lesiones valvulares de corazón en el perro, con feliz tratamiento operatorio de las mismas; el tratamiento acertado de la parálisis facial en el hombre por anastomosis del espinal y del facial; introdujo muchos nuevos procedimientos como el bloqueo nervioso anestésico, el drenaje lumbar en la hidrocefalia, las incisiones especiales para abrir la base del cráneo, y ha hecho más que nadie para demostrar la posibilidad del alivio operatorio de muchos estados patológicos intracraneales, especialmente para la descompresión en los casos de hemorragia intracraneana del recién nacido, y de los tumores inaccesibles; la cirugía de la hipófisis y los tumores del octavo par. Cushing describió la enfermedad del seno longitudinal, ha hecho mucho para estudiar las lesiones patológicas del síndrome pontino-cerebeloso y de los meningiomas, y con Percival Bailey hizo la clasificación histológica de los gliomas cerebelosos, correlacionando los signos clínicos con especie del tumor.

En sus trabajos sobre la hipófisis, Cushing ha aclarado las funciones fisiológicas de ésta por la producción experimental del infantilismo sexual en los animales, por el estudio del metabolismo hipofisario en la enfermedad, el embarazo, la hibernación y otros estados, así como por el estudio de sus trastornos ("dispituitarismo"). Su monografía sobre este tema contiene su técnica operatoria y es un exhaustivo estudio de estos estados patológicos, abordados desde el punto de vista fisiológico, patológico, clínico y quirúrgico. Sus escritos revelan un amplio conocimiento de la historia de la cirugía y su *Vida de Sir William Osler* es una excelente biografía.

Walter E. DANDY (1888-1946), de Baltimore, alumno de Cushing, es notable por sus trabajos sobre la producción experimental de la hidrocefalia, su tratamiento operatorio, el método de la ventriculografía y del cálculo del volumen ventricular, y las operaciones para el tratamiento de los tumores pontocerebelosos.

Grandes progresos en CIRUGÍA VASCULAR se han logrado por el método experimental con ayuda de las ligaduras asépticas absorbibles.

El primer caso venturoso de sutura venosa fue la célebre "fístula de Eck" (1877), que después ha sido aplicada por Pavlov y otros en experimentos que requieren la exclusión fisiológica del hígado. En 1881, Vincenz Czerny trató de suturar una vena yugular que tenía otras pequeñas lesiones en la pared, con resultado fatal; Schede tuvo éxito suturando la vena femoral, y para 1892 contaba 30 casos resueltos favorablemente. En 1890, Jassinovski hizo 26 suturas arteriales experimentales en el animal, todas laterolaterales, que fueron seguidas por Dörfler, quien, como Murphy y Silberberg antes de él, empleaba una sutura que pasa a través de las tres capas arteriales. Procediendo asépticamente, evitó la formación de trombosis local, y, en 1891, Durant aplicó el método con éxito en dos casos de sutura arterial en el hombre. Todas estas suturas fueron laterolaterales. La primera sutura terminoterminal de vena fue intentado con éxito en el perro por Hirsch en 1881, y en 1898, Jaboulay y Briau aplicaron con buen

resultado la sutura en U para una carótida intencionalmente seccionada en el asno, práctica que siguieron con igual éxito Salomoni y Tomaselli. La primera sutura circular con éxito de vasos arteriales fue realizada por John Benjamín MURPHY (1857-1916), de Appleton, Wisconsin, profesor de cirugía en la Universidad Northwestern de Chicago, sin duda el profesor más competente en estos problemas en el oeste de Estados Unidos. Después de muchas resecciones experimentales terminoterminales de arterias y venas heridas, en 1896 unió con éxito una arteria femoral cortada por una herida de arma de fuego.

Murphy realizó la anastomosis del intestino por invaginación, y obtuvo notables resultados con los injertos óseos, que, como cosa curiosa, por lo general no tienen éxito, a menos que el fragmento óseo empleado sea autógeno, es decir, del paciente mismo. Con el tiempo, el injerto reproducirá el contorno exacto del hueso defectuoso, de acuerdo con la ley morfológica de Driesch, llamada de la "totipotencia del protoplasma".

Rudolph MATAS, de Nueva Orleans, ha mejorado mucho la operación de la cura radical de los aneurismas por su procedimiento de la aneurismorragia (1902), es decir, la sutura intrasacular, o la oclusión de la boca de los vasos que entran en el aneurisma, y fue uno de los primeros que hizo bloqueos nerviosos, anestesias espinales e intubaciones laríngeas.

Alexis CARREL (1873-1946), de Sainte-Foy-les-Lyon, de Francia, graduado de la Universidad de Lyon (1900); vino a América en 1905 y fue miembro del Instituto Rockefeller, revolucionó la cirugía del sistema vascular e hizo grandes progresos en la fisiología y la cirugía fisiológica, por lo cual se le concedió el premio Nobel en 1912. En 1902, publicó su primer estudio sobre las anastomosis vasculares y el trasplante visceral, y demostró que pueden lograrse anastomosis terminoterminales perfectas de los vasos sanguíneos injertando en los cabos opuestos una sutura de tres hilos que, cuando se somete a tensión, convierte la luz redonda del vaso en un triángulo equilátero, con lo que se logra la aposición más íntima, sin que haya salida de sangre, conserva la continuidad de la luz y se evita la trombosis. Antes de la época de Carrel, las arterias heridas eran tratadas solamente por ligaduras en continuidad. De las anastomosis terminoterminales de las arterias llegó, por medio de agujas especialmente inventadas y una rígida asepsia, hasta la substitución de un fragmento perdido de arteria por fragmentos de arteria o de vena, y de allí a los trasplantes de órganos de animal a animal. Así, ha trasplantado el riñón con su irrigación vascular, de gata a gato, y la secreción de orina comienza antes del fin de la operación, y esta hazaña no sólo ha tenido éxito en el hombre, sino que se ha extendido también a otras vísceras. Las investigaciones de Carrel sobre la vida latente de las arterias (1910) condujeron a la preservación de porciones de vasos sanguíneos, almacenados en frío durante días y hasta semanas antes de emplearlas para los trasplantes. Más tarde, aplicó el principio del experimento de Harrison sobre el cultivo extravital de las células nerviosas (1907-14), al cultivo extravital y al rejuvenecimiento de los tejidos (1911), que culminaron en su notable experimento de mantener las vísceras extirpadas de un animal en estado de vida y funcionando fisiológicamente *in vitro* (1912). También triunfó en activar y acelerar el crecimiento del tejido conectivo por medio de curaciones de extractos tiroideo, esplénico, embrionario y otros de origen animal (1913). Aisló las células de los tejidos en cultivos puros y desarrolló métodos técnicos por medio de los cuales estas cepas pueden ser mantenidas indefinidamente en condiciones activas en el exterior del organismo.

Durante la primera guerra mundial, Carrel efectuó trabajos de valor duradero para el tratamiento de la infección de heridas por medio de la solución de Dakin y estudió la velocidad de cicatrización de las heridas. En 1919, comenzó a desarrollar métodos para el estudio fisiológico de los tejidos *in vitro*, en que cada tipo de células es identificado no sólo por sus características morfológicas sino también por sus propiedades fisiológicas específicas, transformación dinámica de la citología clásica contenida en sus estudios ulteriores sobre las trefonas leucocitarias (1923), la explantación, la activación del crecimiento o la inhibición de los tumores malignos.

La MEDICINA INTERNA en sus fases recientes, está orientada hacia las dos sendas clásicas de la medicina griega, la de Cos y la de Cnidos; por una parte, la confianza hipocrática en los poderes naturales de la mente y los sentidos para el diagnóstico (sin los cuales el médico nada vale), la revisión de la semiología (Mackenzie), las líneas más sencillas de tratamiento, todo lo cual se funde, a la extrema izquierda, con extravagancias tales como la patología general (humoral) o doctrina de que solamente existe una enfermedad, y que el resto depende de desequilibrio de las substancias protectoras del plasma sanguíneo (sizigiología); por otra parte, una abundancia de pruebas de laboratorio, instrumentación, especialismo, teorías etiológicas, improvisación de sueros y vacunas, y sueños de terapéutica protídica, que tienden a confundir la medicina a la cabecera del enfermo con los artificios auxiliares que utiliza; a esclavizar la mente del médico haciéndolo dependiente de una ayuda artificial, y en los casos extremos a convertir al paciente mismo en animal de laboratorio. Entre los dos extremos, radica el término medio que vale oro, la *vía media* seguida por todos los médicos prácticos de buen sentido y experiencia. Se ha dicho que ningún hombre sano de hoy podría leer toda la literatura que existe sobre cualquier especialidad médica y conservar su salud mental. Los progresos reales están representados por quienes han resistido la prueba ácida de la experiencia y de la aplicación práctica.

Para el DIAGNÓSTICO, aparte de los métodos bioquímicos y de las pruebas sanguíneas de Folin, Van Slyke y otros, los métodos de calcular la velocidad de sedimentación de los eritrocitos, ideados por Fahraeus, Linzemeier, Westergren, Katz, Zeckwer y Goodell, son de positivo valor, pero todavía no han sido explorados hasta el máximo. La mayor parte de las PRUEBAS FUNCIONALES son aún de valor pronóstico exclusivamente. Las pruebas de FUNCIÓN RENAL comprenden todas las fases del análisis de orina, inclusive el nitrógeno total, el nitrógeno residual no protéico, la poliuria provocada, la eliminación provocada de urea, las comidas de prueba renales, las pruebas del azul de metileno, del carmín índigo y la fenolsulfonftaleína, del ácido benzoico, las determinaciones del colesterol sanguíneo y de los cloruros de la sangre. El crioscopio de Koranyi y el coeficiente de Ambard van teniendo menos valor en comparación con las pruebas que constituyen un índice de la capacidad funcional del riñón tanto en las enfermedades de este órgano como del aparato cardiovascular, el embarazo, y los estados quirúrgicos. En la diabetes y las glucosurias, las pruebas de Benedict para la comprobación de la presencia del azúcar en la orina, de

Frommer y Rothera para los cuerpos cetónicos, de Van Slyke para los cuerpos cetónicos totales, de Sorensen, Sellard, Van Slyke para la acidosis y la cetosis, con los de Haldane y Priestley y los de Fredericia para la tensión del CO_2 alveolar, se emplean con mucha frecuencia, mientras que la insulina, que es el principal agente para el metabolismo del azúcar, ha aportado gran cantidad de enseñanzas sobre el metabolismo de los carbohidratos. Las pruebas de las FUNCIONES PANCREÁTICAS comprenden las de Loewi, Wohlgemüth, de la presencia de la diastasa pancreática en la orina, y la de Cammidge. Las FUNCIONES HEPÁTICAS se han calculado por las pruebas de Ehrlich, Schlesinger, Fouchet y Van den Bergh, para los pigmentos biliares (orina y sangre), la tolerancia a la levulosa, al índican, a la galactosa, el tiempo de coagulación, el contenido en fibrinógeno, el tiempo de fibrinólisis, la lipasa sanguínea; la hemoclasia o la leucocitosis después de las comidas (prueba de Widal), la fenoltetracloroftaleína para la eliminación global por el hígado, y el drenaje duodenal de la bilis por el método de Meltzer y Lyon.

En la enfermedad de Graves, una multitud de pruebas de laboratorio ha permitido un gran progreso en el conocimiento de las enfermedades y de la fisiología normal y patológica de esta glándula; en las enfermedades suprarrenales y en las enfermedades de la hipófisis ha pasado otro tanto. En la insuficiencia cardiaca, las determinaciones de la presión arterial y la prueba de la escalera; en las arritmias cardiacas, la poligrafía de Mackenzie-Lewis, la electrocardiografía y la determinación de las presiones sistólica y diastólica con los diversos esfignomanómetros puestos al alcance de los médicos, así como las reacciones proteicas cutáneas de Dunbar, Walker y Coke para el diagnóstico de la rinitis espástica y del asma, y las pruebas de susceptibilidad de Schick y de Dick para el diagnóstico de la difteria y de la escarlatina. Aparte de las pruebas funcionales, los estudios de la fórmula blanca de la sangre, la imagen de Arneth, la cuenta leucocitométrica diferencial de Schilling, los grupos sanguíneos de hemoaglutinación de Landsteiner, y su aplicación para la diferenciación de la raza, la jurisprudencia de la paternidad, así como para la práctica racional de la transfusión sanguínea, son hechos excepcionales. Los notables trabajos de Emanuel Libman y sus alumnos sobre los diversos tipos de endocarditis (1910-23), y la descripción de la esclerosis cianótica de la arteria pulmonar con policitemia *(cardiacos negros)* de Abel Ayerza (1910) son un ejemplo de los progresos logrados en este principio del siglo sobre los problemas de la sangre y la circulación.

En la GASTROENTEROLOGÍA mucho se debe al empleo de la röentgenografía; al tubo de Coolidge descubierto en 1913; a Cannon, quien introdujo la papilla de bismuto en los animales; Holzknecht, Haudek y Groedel hicieron que se generalizara el empleo de la pantalla fluorescente, y practicaron los primeros estudios en serie del estómago en el hombre; Hurst, de Inglaterra, hizo estudios radiológicos tanto de la defecación como de la constipación; Biggert estudió el estómago y el intestino con la papilla de bismuto y las enemas de bismuto; Weber introdujo el neumoperitoneo en 1913 y GRAHAM y COLE idearon la radiología de la vesícula biliar (1923-24). Los estudios importantes de Cannon y Washburn sobre las contracciones del hambre en relación con el dolor gástrico (1912); de Carlson sobre la naturaleza de las contracciones del hambre (1913); de Mann y Whipple sobre la exclusión del hígado y secreción extrahepática de la bilis, de Boyden, Mann y Higgins sobre el mecanismo de evacuación de la vesícula biliar, el descubrimiento del esfínter del colédoco o esfínter de Oddi, descubierto en 1887 por Simon P. Gage, y la introducción en la práctica médica del drenaje no quirúrgico de la vesícula por Meltzer y Lyon (1917-1919) son algunos de los más brillantes éxitos de los norteamericanos, que, además, incluyen los estudios de Eggleston y de Hatcher sobre la acción de los eméticos y el mecanismo del vómito (1912-25); de Case sobre la estasis intestinal; de Alvarez sobre el mecanismo del peristaltismo gastrointestinal, y de Ivy sobre la fisiología de la secreción gástrica. En 1905, William J. Mayo demostró que la úlcera duodenal es diez veces más frecuente que la úlcera gástrica, para lo cual es de significación fundamental el conocimiento de la situación de la vena pilórica que permite hacer el diagnóstico topográfico diferencial, y, con Moynihan, el mismo Mayo perfeccionó la técnica del tratamiento quirúrgico. La intubación duodenal con un tubo de corto diámetro está asociada al nombre de Einhorn, el estudio fraccional de la secreción gástrica con el nombre de Rehfuss. Los principales tratamientos dietéticos de la úlcera gástrica de Leube, Lenhartz, Lambert, y sobre todo de Sippy (1915).

Las pruebas de las FUNCIONES GÁSTRICAS comprenden la comida de prueba de Ewald y de Rehfuss, el examen por los rayos X y la investigación de la sangre en las heces intestinales.

Es interminable la lista de estudios NEUROLÓGICOS emprendidos desde principios del siglo por una multitud de investigadores. Estos estudios se refieren tanto a la semiología como al mayor conocimiento de una multitud de síndromes y de padecimientos propios del sistema nervioso central y periférico. La primera guerra mundial (1914-18) estimuló todas estas investigaciones y permitió el conocimiento más profundo de los padecimientos cerebrales, de los núcleos cerebrales, del cerebelo, de la protuberancia del bulbo, de la médula y de los nervios periféricos.

Los trabajos de los investigadores del metabolismo, Eijkmann, Henriques y Hansen, Hopkins, Funk, McCollum, Davis y colaboradores, Osborne y Mendel, Goldberger, McCarrison, etc., sobre las enfermedades por carencia, han demostrado de manera concluyente que las dietas monótonas, carentes de los llamados factores accesorios de la dieta (vitaminas), producirán graves efectos patológicos en las vísceras, el sistema nervioso, los órganos sexuales, y otras regiones y órganos de la economía, que pueden después hacerse incurables.

La DIETÉTICA, que fue uno de los principios básicos de la terapéutica hipocrática, ha vuelto por sus fueros. En la vida artificial de los habitantes de las ciudades, el ajuste del organismo a los alimentos resulta tan delicado y tan dudoso como el del infante recién nacido.

Sobresale entre los triunfos recientes de la TERAPÉUTICA DE LA NUTRICIÓN la prevención y paro del BOCIO, mediante la atención a la posible deficiencia de yodo.

En 1909-13, David MARINE y C. H. LENHART demostraron los efectos del yodo sobre el bocio en la trucha de agua dulce y otros animales, y después del descubrimiento de la tiroxina en la glándula tiroides por KENDALL (1914) se redujo la frecuencia del bocio en más de 2 000 niñas de escuela de la región en que es abundante el padecimiento (Akron, Ohio), por la

administración de pequeñas dosis de yoduro de sodio (1917-20). Resultados análogos fueron obtenidos en los cantones suizos por Klinger (1918-22), con una reducción desde el 87.6 por 100 (1919) hasta el 13.1 por 100 (1922) en St. Gall. El empleo de la grasa de la mantequilla contra la xeroftalmía; la queratomalacia y la ceguera nocturna (Osborne y Mendel, 1913); del arroz sin pulir contra el beriberi de los adultos; del extracto de tiqui tiqui (salvado del arroz) contra el beriberi infantil (1912); del aceite de hígado de bacalao y de los alimentos irradiados con luz ultravioleta contra el raquitismo; la inutilidad de las verduras, vegetales y frutas contra el escorbuto cuando están cocinados, son otros tantos de los progresos de la TERAPÉUTICA VITAMÍNICA. En 1925, Whipple y Robscheit-Robbins demostraron el efecto beneficioso del hígado de buey crudo sobre la regeneración de la sangre en la anemia, hecho que después fue aplicado al tratamiento de la ANEMIA PERNICIOSA en la práctica médica por G. R. Minot y W. P. Murphy (1926).

La parte racional de la PROTEINOTERAPIA tiene su base científica en la ley de Weigert; a saber: que una lesión o necrosis local generalmente hará que se inicien procesos de reparación en exceso con respecto a las necesidades del organismo (1871-73), o según lo expresó Pflüger en 1877: "La lesión es el incentivo para la supresión de la lesión". La proteinoterapia comprende muchas maniobras, desde la acupuntura, la aplicación de setones, las sangrías, la hiperemesis, hasta el tratamiento de la neurosífilis por la sobreinfección con la malaria. Tal teoría fue la resultante del estudio del tratamiento de las infecciones microbianas con sueros y vacunas específicos, que pronto se advirtió que no tenían un efecto específico en otras enfermedades.

En 1887, Julius WAGNER VON JAUREGG (1857-1940), de Viena, expuso la teoría general de la influencia de las enfermedades febriles sobre las psicosis, y después de 20 años de observación de los efectos beneficiosos de tales enfermedades sobre la parálisis general comenzó, en 1917, a inocular con malaria a soldados víctimas de la propia parálisis general. A pesar de algunas defunciones, su éxito fue tan notable que recibió el premio Nobel en 1927. Mientras tanto, Félix Plaut obtuvo resultados análogos con la fiebre recurrente (1919). Kunde, Hall y Gerty han tratado la parálisis general por proteínas extrañas al organismo sin el empleo del plasmodio vivo (1926). La opinión general es que la proteinoterapia es útil en las infecciones locales tales como las artritis, la blenorragia, el asma, la neurosífilis y las enfermedades cutáneas y oculares. Las reacciones son diferentes en diversos animales, y como las dosis tóxicas pueden ser mortales, y el umbral de la dosis es distinto en diversos individuos, el método está lleno de peligros; por ejemplo, recuérdese el uso del krisolgan y de la sanocrisina en la tuberculosis pulmonar. La proteinoterapia y la estimuloterapia parecen obedecer a la ley de Arndt-Schulz (1885-87); a saber: que los estímulos débiles aceleran las actividades vitales, los estímulos fuertes las inhiben, y los máximos las abolen o destruyen.

El premio Nobel de medicina de 1911 fue concedido a Allvar GULLSTRAND (1862-1930), de Landskrona, Suecia, profesor de OFTALMOLOGÍA de la Universidad de Upsala (1894), por sus investigaciones matemáticas acerca de la diótrica o ciencia de la refracción de la luz a través de los medios transparentes del ojo vivo. Así como Willard Gibbs formuló la teoría

química de las substancias heterogéneas, así Gullstrand fundó la dióptrica de los medios heterogéneos.

Antes, la imagen formada en el ojo era considerada como esquemática, "colineal", o sea, un arreglo de punto por punto, como el que se estudia en las lentes de los intrumentos ópticos. El curso de los rayos en el astigmatismo, por ejemplo, era representado por el conoide diagramático de Sturm. Gullstrand emprendió el estudio de la imagen ocular desde el punto de vista de la realidad, diferenciando claramente su formación real de su proyección óptica. Demostró que el conjunto de rayos que forma el conoide de Sturm no tiene ni el más ligero parecido con la situación real que se presenta en el astigmatismo. Aplicando los métodos de la física matemática, especialmente los enunciados por Sir William Rowan Hamilton (1828), atacó el problema como la resultante de un conjunto de haces ampliamente difusos de rayos luminosos, que sufren la refracción a través de un sistema de planos continuamente curvos, y demostró que, durante la acomodación, el índice de refracción del cristalino aumenta por un cambio real en su estructura. Sus principales trabajos sobre este tema son su estudio del astigmatismo (1891), su Teoría General de la Aberración Monocromática (1900), y sus ensayos sobre la dióptrica del cristalino (1908) y la imagen óptica real (1906). En 1889 introdujo un método práctico de calcular el astigmatismo corneano por una sola observación, ventaja que posee un solo instrumento, que es el oftalmómetro de Sutcliffe. En 1892 introdujo el método fotográfico para localizar algún músculo ocular paralizado. Introdujo también el método micrométrico para calcular el reflejo corneano fotografiado, que da el conocimiento más exacto de la forma de la cornea normal y de la cornea enferma. Sus trabajos tienen analogía con las determinaciones fotográficas de Burdon-Sanderson de tiempo de reacción en el músculo. En 1907 demostró que el color amarillo de la mácula de la retina es un fenómeno cadavérico, que no existe durante la vida; y, según se dijo antes, descubrió el mecanismo intracapsular de la acomodación. Ideó también el oftalmoscopio estacionario sin reflejos (1912), que excluye toda la luz que no pertenezca a la imagen oftalmoscópica y, por lo tanto, esta imagen queda libre de todos los reflejos que provienen del ojo o del espejo, lo cual hace que se obtenga mejor imagen, mejor efecto estereoscópico y un campo de visión más amplio. Inventó también las lentes correctivas con lentes esféricas para los operados de catarata, que dan una imagen más nítida y más luminosa, con un campo más amplio de visión que las lentes esféricas de la misma distancia focal; y más adelante (1902), la LÁMPARA DE HENDIDURA que permite el estudio microscópico del ojo vivo.

Dos importantes innovaciones de la CIRUGÍA OCULAR de las épocas recientes se deben a oficiales del Servicio Médico de la India. La extracción de la catarata dentro de la cápsula fue introducida por el teniente coronel HENRY SMITH en 1900, y su éxito ha sido notable. Como benefactor de la humanidad fue conocido en el norte de la India, donde la reflexión despiadada de la luz solar en las llanuras polvorientas da terribles resultados sobre los ojos de los nativos. Sus clínicas en Jullundur y en Amritsar, en el Punjab, han sido frecuentadas no sólo por muchedumbre de ciegos que viajan por todos los medios conocidos de locomoción, sino también por cirujanos oftálmicos que llegan hasta de las partes occidentales de Estados Unidos, quienes viajan a través del mundo para aprender sus métodos. Ha enseñado

haciendo que el alumno ejecute la operación delante de él. Tiene en promedio 3 000 extracciones de cataratas al año, y para 1910 contaba con 24 000 operaciones en su haber, de las cuales 20 000 fueron hechas por el método intracapsular. Otra nueva operación, la de la trepanación esclerocorneal para el tratamiento del glaucoma, fue introducida por el mayor Robert Henry ELLIOT, en agosto de 1909. La operación de von Graefe había predominado durante medio siglo; Lagrange y Herbert habían subrayado el valor de la esclerectomía, y hasta la trepanación corneal había sido ensayada por Argyll Robertson, Blanco, Fröhlich y Freeland Fergus, pero Elliot hizo de esta operación algo muy suyo por las muchas mejoras que implantó y que la hicieron viable. Recientemente, la diatermia y la proteinoterapia han demostrado ser armas eficaces en el tratamiento de las enfermedades del ojo.

En el campo de la OTOLOGÍA, Robert Bárány (1876-1936), de Viena, Privatdocent de la Universidad, ha hecho mucho para aclarar el obscuro problema del vértigo auditivo, o enfermedad de Ménière, especialmente para diferenciarlo de lesiones adyacentes o combinadas dentro del cerebelo, de la epilepsia o del nistagmo ordinario (1906). Por sus trabajos, Bárány recibió el premio Nobel en 1914.

El vértigo laberintino, o "nistagmus vestibular", es interpretado por Bárány como un trastorno de las funciones del nervio vestibular, o de los órganos en que se distribuye, y ha discutido su origen refiriéndose a gran número de diferentes causas con las que puede ser confundido. Introdujo gran número de pruebas diferenciales y muy ingeniosas, tales como la producción del nistagmo por la irrigación del meato externo con agua caliente o fría (prueba calórica), o haciendo que el paciente señale un objeto con los ojos cerrados después de haberlo tocado previamente (prueba estática), y ha podido demostrar lo correcto de su tesis por operaciones felices sobre el cerebelo o el oído interno. También ha ideado una "máquina de ruido" para explorar la paracusia de Willis y otras novedades diagnósticas.

Los progresos recientes en OTORRINOLARINGOLOGÍA, se han logrado principalmente por las mejoras del instrumental, tal como el uso de los audiómetros eléctricos para la exploración de la sordera. Debe señalarse que el empleo de procedimientos mecánicos y bioquímicos como auxiliares para corroborar o precisar los signos obtenidos por los órganos de los sentidos, se ha extendido a casi todas las ramas de la medicina práctica.

Esto es notable inclusive en la TOXICOLOGÍA y en la MEDICINA LEGAL, como, por ejemplo, por medio de artificios tales como la modificación electrolítica de Thorpe de la prueba de Marsh-Berzelius para la identificación del arsénico; el empleo de las pruebas funcionales hepáticas en las intoxicaciones por el 606 ó el 914; el método Stas-Otto-Dragendorff para la intoxicación por los alcaloides; el método espectroscópico de Hartridge (1912) para el cálculo de huellas mínimas de monóxido de carbono en la sangre; la prueba de Uhlenhuth-Nuttall para las manchas de sangre (1902-1905); la negación de la paternidad por los grupos sanguíneos (1921) y la identificación de las armas de fuego en los homicidios por las marcas establecidas sobre el proyectil.

El nacimiento y desarrollo de la EPIDEMIOLOGÍA moderna va asociado con el artículo de William Farr sobre la estadística vital (1837) y sus cartas subsecuentes sobre las causas de la mortalidad en Inglaterra (1839-70),

que estimularon la actividad de la Sociedad Estadística de Londres (fundada en 1834), y condujeron a la fundación de la Sociedad Epidemiológica (agosto de 1850), por Babington, Brodie, Simon, Southwood Smith, Murchison y otros individuos importantes de la época.

La escuela inglesa moderna se deriva de Charles CREIGHTON (1847-1927), graduado de medicina de la facultad de Aberdeen en 1878, y de Londres en 1881; tradujo la gran obra de Hirch sobre geografía médica para la Sociedad de Sydenham (1883-86). Su *Historia de las Epidemias en la Gran Bretaña* (1891-94) es una obra clásica de gran exactitud; pero en otras cosas era un verdadero *amateur,* y sus conocimientos de patología eran anticuados; creía en las discrasias, en los miasmas y los efluvios, y su infortunada manifestación contra la vacunación (1889) y sus ataques virulentos contra Jenner en el mismo año, lo convirtieron en un proscrito de la opinión pública británica, lo aislaron como un apóstata, y lo pusieron en manos de los antivacunacionistas. Nadie ha excedido a Creighton en su capacidad para aclarar la real significación de los escritores antiguos, pero es indudable que era incapaz de hacer justicia a las figuras del presente, y mantenía con terca tenacidad que todo lo que es aceptado en general es falso por necesidad. Este giro paradójico de su mentalidad lo expuso a una vida de ostracismo y de pobreza que sobrellevó con viril resignación, despreciando a los seudohistoriadores que valoran a los antiguos no en relación con su época, sino sólo cuando se ajustan a los puntos de vista recientes. Murió abandonado y olvidado, y sólo recientemente se le ha hecho justicia como fundador de la epidemiología moderna británica.

De los hombres más recientes que vivieron bajo la influencia de Creighton, debe citarse a GREENWOOD, profesor de epidemiología de la Universidad de Londres; hizo valiosos estudios sobre Sydenham y Galeno como epidemiólogos, sobre la higiene industrial y sobre la estadística vital; HAMER investigó la epidemiología inglesa, los portadores de tifoidea, la meningitis cerebrospinal y la influenza. CROOKSHANK editó un valioso estudio histórico sobre la influenza, y representa la extrema izquierda de la escuela Baillou-Sydenham de los factores remotos, cósmicos y telúricos, como causa de las epidemias (constitución epidémica). BROWNLEE se deriva más directamente de la influencia de Farr. Realizó gran cantidad de trabajos muy desiguales; los mejores fueron los que hizo sobre la periodicidad del sarampión y de otras enfermedades. Ideó los "periodogramas", y sostuvo la ley de Farr de que las cifras de defunción varían directamente según la densidad de la población, aseveración de la que Yule dice "que se ajusta a los datos ideales, pero no a los datos reales". De los matemáticos que han cultivado los métodos avanzados de Pearson, tenemos a YULE, conferenciante de estadísticas de Cambridge, que ha hecho progresar los puntos de vista más sólidos en su *Introducción a la Teoría de la Estadística.* Sir Ronald Ross obtuvo curvas epidémicas correspondientes a la curva normal en forma de campana, de Farr-Pearson, que demuestra la proporción de la población total afectada en un momento dado y las variaciones que revelan el efecto de la natalidad, la inmigración, la emigración y otros factores externos sobre las epidemias y su desaparición por agotamiento del material susceptible (1916). En Norteamérica, Raymond PEARL ha analizado los efectos de la densidad de la población para abatir la cifra de natalidad (1920-27) y ha obtenido una curva logística del crecimiento de la población (1926). En el Instituto

Rockefeller, bajo la dirección de Simon FLEXNER, los métodos de Danysz, Bainbridge y Topley fueron practicados en gran escala en el ratón por Amoss, Webster y otros. Los efectos de la introducción del nuevo material susceptible sobre las curvas epidémicas (exaltación de la virulencia) y su desaparición (inmunidad adquirida después de la extinción del material susceptible) fueron estudiados, y se demostró que las epidemias se originan en dosis aumentadas de gérmenes, que a su vez son aceleradas o disminuidas por factores que determinan la susceptibilidad o la resistencia en la población. El historiador más capaz de los problemas epidemiológicos en épocas recientes es Georg STICKER, de Colonia; ha tratado de las fases espacio-tiempo en sus exhaustivas monografías clínicas sobre la tos ferina, la rinitis espásticas, la peste, la influenza, el cólera, el dengue, los resfriados, la lepra, las fiebres tropicales, y sus estudios clásicos de la historia general de las enfermedades epidémicas.

Del brillante grupo de clínicos y epidemiólogos italianos debe citarse primero a DUBINI; describió antes que nadie la uncinariasis europea (1843) y la corea eléctrica (1846); TOMMASI (1813-88), de Turín, profesor de medicina clínica de Pavía y de Nápoles, y el clínico más capaz de su época en Italia, reformó la medicina italiana haciendo la más corrosiva de las críticas de las teorías de Rasori en el norte de Italia, de Bufalini en Italia central y la escuela diatésica de Italia del sur, en apoyo de la interpretación fisiológica de la patología. El veterano Guido BACCELLI (1832-1916), de gran cultura, nativo de Roma, hizo evocar la gloria incomparable del Renacimiento de la medicina italiana, y fue ampliamente conocido por su relato sobre la pectoriloquia áfona en los derrames pleurales (signo de Baccelli, 1875), por sus métodos de tratar los aneurismas aórticos por medio de la introducción de un resorte de metal en las paredes de los mismos, y el tratamiento por medio de inyecciones de quinina para la malaria (1890), para la sífilis con sublimado corrosivo (1894), y para el tétanos con ácido fénico (1905). En Nápoles, CANTANI (1837-93) fundó el primer laboratorio bacteriológico de Italia en 1885, y fue notable por su trabajo sobre los trastornos del metabolismo, la enteroclisis y la atrofia cutánea progresiva; SEMMOLA (1831-96) escribió una importante obra sobre la albuminuria y la nefritis (1850); CARDARELLI (1821-1916) es de recordarse por sus signos traqueales en los casos de aneurismas aórticos, y RUMMO (1852-1917) por sus trabajos sobre la cardioptosis y como fundador del célebre periódico *Riforma medica*. En Padua, DE GIOVANI (1837-1916) fue un precursor en la aplicación de la antropometría para el estudio clínico de la constitución. En Pavía, FORLANINI creó el neumotórax artificial. En Génova, DE RENZI (1839-1921) fue director de la clínica médica e hizo trabajos excelentes sobre la diabetes y la tuberculosis. En Bolonia, MURRI investigó acerca de la temperatura y la fiebre y el pulso bigeminado. En Catania, TOMMASELLI estudió la intoxicación por la quinina en el paludismo (síndrome de Tommaselli). Camilo GOLGI (1843-1926), el eminente histólogo, TOMMASI-CRUDELI (1834-1900), de Roma, alumno de Virchow, MARCHIAFAVA (1847-1916), el principal anatomopatólogo de Italia; CELLI (1858-1914), GRASSI (1855-1925), Amico BIGNAMI y Vittorio ASCOLI, sucesor de Baccelli en Roma, dejaron sus huellas en trabajos muy eficaces sobre las fiebres maláricas. Pietro GROCCO (1856-1916), de Pavía, describió la matidez paravertebral en el lado opuesto de los derrames pleurales (triángulo de Grocco, 1902). BANTI (1852-1925) describió la anemia con esplenomegalia (1898). Adelchi NEGRI (1876-1912) descubrió los cuerpos de Negri en la hidrofobia (1903-4). Aldo CASTELLANI, graduado médico en Florencia, después profesor de medicina tropical en la Universidad de Tulane, Nueva Orleans, encontró el *Trypanosoma gambiense* de Dutton en el líquido cefalorraquídeo en personas que sufren la enfermedad del sueño (1903), y la espiroqueta del pian o frambesia (1905); fue iniciador de las investigaciones hechas a propósito de las broncomicosis que estimulan la tisis (1905-27), las micosis amigdalinas, las formas micóticas del prurito del ano y de la vulva, la infestación del cuero cabelludo con el *Trichophyton louisianicum*, y con Chalmers, escribió el mejor tratado moderno de medicina tropical; MAFFUCCI (1845-1903) y MARAGLIANO (1849-1940), de Génova, son de recordarse por sus trabajos sobre tuberculosis; SANARELLI por sus investigaciones sobre la fiebre amarilla; GUARNIERI (1856-1918) por sus trabajos sobre los supuestos parásitos de la viruela y la vaccinia (1894); como neurólogos Andrea VERGA (1811-95), TAMBURINI (1848-1919), MORSELLI y BIANCHI; como anatomopatólogos Pio FOÀ (1848-1922) y MORPURGO; en endocrinología Giulio VASSALE y Niccoló PENDE.

Aquí podemos señalar dos fases recientes de la medicina del siglo XX, a saber: la ELEVACIÓN DE LA MEDICINA EN LATINOAMÉRICA Y EL JAPÓN.

Con toda la reverencia que nos merece el nombre de Ramón y Cajal, uno de los más grandes histólogos de todos los tiempos, debemos reconocer que sus grandes esfuerzos para la autonomía universitaria en lo que se refiere a la enseñanza de la medicina, han dado pocos resultados. A pesar de la obra de Juan Ferrán, de Barcelona, sobre la vacunación contra el cólera y la tuberculosis (1885-1919), de Barraquer el médico (lipodistrofia progresiva, 1906); de Barraquer el oculista (extracción de la catarata 1917); Tolosa Latour, Gómez Ocaña, el gran cirujano Salvador Cardenal (1853-1927), o del periodista reformador Rodríguez Méndez, la medicina española ha progresado muy lentamente. En el hemisferio occidental, México tuvo el primer hospital del Continente (1524), la primera cátedra de medicina (1578), los primeros libros médicos que fueron impresos (1570), y el primer periódico médico (1772). De 1570 a 1833, según asegura el historiador Nicolás León, se publicaron en México alrededor de 315 libros de medicina. Son eminentes en la medicina mexicana los nombres de Eduardo Liceaga (1836-1920), los cirujanos Rafael Lavista, Luis Muñoz, los tocólogos Juan María Rodríguez y Juan Duque de Estrada, el especialista en estadística Antonio Peñafiel y el eminente historiador y antropólogo Nicolás León. En Cuba, Carlos Juan Finlay (1833-1915) fue el primero en formular la teoría de la fiebre amarilla reproducida por la picadura del mosquito (1881) y desde entonces se han realizado excelentes trabajos como los de Juan Guiteras, Arístides Agramonte y Juan Santos Fernández (oftalmología). Brasil cuenta con médicos tan notables como Gaspar Vianna, quien introdujo las inyecciones de tartrato de antimonio en el kala-azar, de Torres Homem, Miguel Conto, Francisco de Castro, Rocha Faría, Oscar Clark, José de Mendonca, Emilio Ribas, Cruz y Chagas. La parasitología recibió un gran ímpetu en manos de Oswaldo Gonçalvez CRUZ (1872-1917), director de salubridad pública en Río en 1903, y por sus reformas, enérgicas y drásticas, fue en último término aceptado como dictador sanitario de Brasil. En 1901 fundó el Instituto de Maguinhos, al que los ciudadanos de

Río de Janeiro dieron su nombre en 1908. Aquí Carlos CHAGAS descubrió el *Trypanosoma cruzi* y describió la tiroiditis infecciosa producida por este germen (1909), y Cruz descubrió la subespecie anofelina *Chagasia* y una especie de *Psorophora*. En este Instituto se han realizado innumerables investigaciones de nuevos insectos, parásitos y reptiles venenosos que abundan en el Brasil, descubrimientos generalmente publicados en las transacciones del Instituto o en las columnas de la revista *Brazil Médico*. El Instituto Butantan (Sao Paulo), fundado por Vital Brazil en 1899, fue una de las primeras estaciones de distribución para la producción en gran escala de sueros contra venenos de serpiente y sirvió de incentivo para la fundación de un instituto antivenenoso en San Antonio (Tejas), dirigido por el coronel M. M. Crimmins, del Ejército de Estados Unidos (retirado). Los principales oficiales sanitarios de la Argentina fueron Carlos Malbrán; fundó la primera cátedra de bacteriología en Buenos Aires, y su sucesor José Peña, que murió en 1919, fundó la cátedra de epidemiología clínica en 1884, completó el Instituto Bacteriológico Nacional en 1916, y describió las secuelas de las mordeduras de araña (1894). Excelentes comienzos de medicina científica se han hecho en Buenos Aires, Caracas, Lima y en otras ciudades de Sudamérica. En las Filipinas, los nombres del mártir patriota José Rizal (1862-96), José Albert (beriberi infantil, 1908-24), T. H. Pardo de Tavera (materia médica filipina, 1892), C. Manalang (uncinariasis), Fernando Calderón (educación médica) y Vicente Jesús (higiene pública), son dignos de mencionarse.

El Japón moderno cuenta con 50 000 médicos, 21 escuelas de medicina, más de 100 hospitales del gobierno y de las prefecturas, alrededor de 1 000 hospitales privados, aproximadamente 8 000 hospitales de aislamiento, diez lazaretos de leprosos, un hospital de dementes, ocho institutos de investigación y aproximadamente 50 revistas médicas, de diverso mérito. (1929). La educación y la investigación médicas se han orientado en gran parte por la influencia alemana. La anatomía fue establecida en el Japón por Kazuyoshi Taguchi, la fisiología por Kenji Ozawa, la bioquímica por Muneo Kumagawa (1839-1902) y Torasaburo Araki, la anatomía patológica por Moriharu Miura, la bacteriología por Shibasaburo Kitasato y Masaki Ogata. Kitasato es el fundador de los Institutos del Gobierno (1892) y Kitasato (1914) para las enfermedades infecciosas, en Tokio.

El bacilo de la disentería fue descubierto por Kiyoshi Shiga (1897). En la parasitología, introducida por Isao Ijima, el Japón ha alcanzado ya uno de los más brillantes historiales, particularmente en la ciencia de los gusanos trematodos. En 1904, Fujiro Katsurada y Akira Fujinami descubrieron el *Schistosomum japonicum* y describieron la esquistosomiasis, y el huésped intermedio fue descubierto por Keinosuke Mujairi y Minoru Suzuki. El *Metagonimus yokogawai* y su segundo huésped intermedio fueron descubiertos por Sadamu Yokogawa en 1913 y el primer huésped intermedio por M. Muto (1916). Ryukichi Inada y Yutaka Ido descubrieron la espiroqueta de la ictericia infecciosa (enfermedad de Weil) y desarrollaron la seroterapia para la infección en 1914-15. El parásito de la fiebre producida por mordedura de rata (Spirocheta muris) fue descubierto por Kenzo Futaki y Kikutaro Ishiwara (1915). El segundo huésped intermedio de *Clonorchis sinensis* fue descubierto por Harujiro Kobayashi (1911-14); el huésped intermedio del *Paragonimus westermanii* (Ringer, 1879) por Koan Nakagawa (1914-15). El curso migratorio de los áscaris humanos fue demostrado por Sadao Yoshida y la producción experimental del cáncer por estímulos continuos por Katasusaburo Yamagawa y Koichi Ichikawa (1915). En 1920, Hideyo Noguchi descubrió en Guayaquil el parásito de la fiebre amarilla (Leptospira icteroides), y murió como mártir de la enfermedad en Africa, en 1928, convencido de que su descubrimiento había sido una ilusión.

ASPECTOS CULTURALES Y SOCIALES DE LA MEDICINA MODERNA

Los lectores de la "Historia de la moral europea", de Lecky, recordarán las impresionantes páginas en que discute el efecto del espíritu moderno sobre el industrialismo, sobre las relaciones éticas, y hasta sobre la moralidad sexual. Dos tipos de caracteres, dice, pueden producirse: el ahorrativo y cauto, que tiene "todo ese conjunto de virtudes que se designa con el término «respetabilidad»; y el tipo especulativo, emprendedor, que es "inquieto, atrevido e indeciso, muy propenso a caer en grandes y conspicuos vicios, impaciente por rutina, pero de ninguna manera dispuesto desfavorablemente a los sentimientos fuertes, a la gran generosidad o a la resolución". El primer tipo prevalece en las comunidades pobres que viven aisladamente, y el segundo entre los centros muy ocupados del comercio. Estas fases de gran movimiento industrial de la vida moderna no han dejado de tener sus efectos sobre la práctica médica. Durante el siglo XIX vemos al médico convertirse cada vez más en un ser impersonal, cada vez más hombre de negocios y no tan influido por las obligaciones sociales y éticas que eran ciertamente características del médico del siglo XVIII. El "médico de familia" del pasado casi ha desaparecido, excepto en las pequeñas comunidades, y en la época moderna encontramos a los médicos citadinos, bajo la presión de la competencia, empujados a adoptar radicales medidas de protección para no perder lo que han ganado. Las razones de esta conducta no son difíciles de explicar. Han sido expuestas con suficiente claridad en las hábiles pero superficiales sátiras de Bernard Shaw sobre la comercialización de la profesión médica. Hay que comparar este tipo de médicos con lo que Abraham Flexner dice acerca de los Hunter, de Matthew Baillie, de Bright, de Addison y de Hodgkin:

"Estos hombres siguieron substancialmente el mismo camino. Como jóvenes desconocidos se convirtieron en ayudantes que trabajaron en el cuarto de las autopsias o en el departamento de consulta externa del hospital. En esto consistió su oportunidad, la obscuridad les daba protección. Emplearon años para resolver, tanto desde el punto de vista de la anatomía patológica como de la clínica, los importantes problemas con que están asociados sus nombres. Cuando al fin de una década habían llegado a sobresalir científicamente, fueron violentamente arrojados al torbellino de la práctica médica. El resto de su vida activa lo emplearon como prósperos médicos de consulta, que visitaban el hospital y enseñaban en la escuela médica, naturalmente, pero sin la holgura, el medio ambiente o el estímulo necesario para seguir adelante la investigación científica. El hospital como institución les era indiferente; no encontraban en él ningún otro aliciente. Quince o veinte años improductivos siguieron a este éxito. Estos hombres

florecieron tempranamente, pero no dejaron semilla; no tuvieron herederos científicos; no establecieron una dinastía."

Si bien John Hunter dejó muchos discípulos notables, y Addison y Hodgkin fueron todo menos "prósperos médicos de consulta", no es improbable que la ambición prominente de todo médico de Londres en las épocas ulteriores haya sido un consultorio en Harley Street. (Recuérdese que Harley Street ha sido tradicionalmente ocupada por los médicos más prominentes de Londres.) Aun en Alemania, Flexner está dispuesto a admitir "una creciente sospecha de que el idealismo de los profesores de clínica va cediendo a la tentación, quizá a la necesidad, de un aumento en los ingresos económicos... La escala de la vida se ha visto alterada por la prosperidad industrial. Van infiltrándose nuevos ideales, de carácter material".

Desde los días de la irritante búsqueda de la "condenada guinea" (la guinea es esa inexplicable moneda inglesa que vale un chelín más que la libra esterlina), hasta la disputa de nuestra época acerca de la participación de honorarios, de la práctica médica por contrato, de los médicos de los hoteles y alojamientos, de las casas de enfermos, de las medicinas de patente, de los médicos prácticos no calificados y de la socialización de la medicina, la necesidad de luchar como resultado de la competencia, en vez de verse asegurado por la práctica familiar como en el siglo XVIII, ha producido un gran cambio en el médico moderno. El ideal es científico e impersonal y consiste en ser eficiente como un ingeniero, y tener el aspecto y el estilo de un profesional de esta clase.

Muy a su pesar, los hombres se ven influidos por las condiciones sociales que los rodean. Es un hecho notable que el cuadro de la generación médica de la época de la Guerra Civil tiene un aspecto más sincero y más ideal que los de la época presente. El tipo moderno es en todas partes el de la eficiencia propia de los negocios. En el progreso de la ciencia esto ha tenido inconmensurables ventajas. La ciencia moderna ha hecho a un lado la idea de la infalibilidad personal, se ha guiado por los resultados, y tiene una extraordinaria probidad, muy de sí misma. Debe contarse a favor de la medicina moderna que a pesar de tan intensa competencia, miles de médicos han continuado practicando su profesión según las viejas normas honorables, concediendo larga y noblemente buena parte de su tiempo a los pobres, a pesar de que en las atestadas calles de las finanzas un hombre cuyo corazón prevalece sobre la cabeza es por definición un tonto. Los médicos más inteligentes de la actualidad se dedican a hacer progresar la medicina preventiva, lo cual tiende a acabar con la medicina práctica. "Ciertamente, los hombres que regularmente prestan gran parte de sus servicios gratuitamente y tratan constantemente de extirpar sus propios medios de vida, no pueden ser acusados de mercenarios."

El aumento del costo de la vida, el automóvil, el consultorio costosamente amueblado y dotado de instrumentos, los estudios en el extranjero así como los viajes, significan gran merma en los ingresos del médico moderno y, por lo tanto, éste casi ha triplicado el importe de sus honorarios. En otras palabras, el valor adquisitivo del dinero va declinando de manera constante. De acuerdo con las leyes de la economía, mientras mayor es la cantidad de oro más se convierte éste en un lujo y son menores las cosas que puede comprar. En la actualidad es más fácil conseguir dinero que

alimentos no adulterados; como las invenciones que ahorran el trabajo destruyen el ocio, el tiempo se hace más valioso que el dinero.

El arte moderno, como el del siglo XVII, ha representado los temas médico de maneras múltiples y variadas. Una característica prominente de lo moderno, "la extraña enfermedad de la vida moderna", es buscar lo que es raro y nuevo, y en el arte encontrar inspiración en la fealdad. Los cuadros de Goya en el Prado, por ejemplo, y especialmente sus bocetos, son triunfos de lo macabro. Sus representaciones de teratología, idiotez, locura, muerte violenta y en general derramamiento de sangre, muestran el curioso interés por lo horrible, la solemne delicia en la muerte que para los Goncourt era esencialmente española: *"El genio del horror es el genio de España"*. El Museo Wiertz de Bruselas nos da otro ejemplo de esta tendencia: infanticidios, suicidios, inhumaciones prematuras y erotismo son los principales temas de este artista. Charcot da un número muy interesante de ciegos, dibujados por el artista japonés Hokusai. El impresionista Degas, trabajando con la precisión de un pintor holandés de interiores, ha sobresalido en expresar los movimientos artificiales de las bailarinas. Sus desnudos son tan feos como los de Rembrandt. Un desarrollo más reciente de lo escabroso ha sido exhaustivamente tratado por los caricaturistas modernos como Gavarni, y en los cuadros de los secesionistas alemanes, algunos de los cuales representan abortos, por ejemplo, con asombrosa franqueza. Cada uno de los recientes *Salon des réfusés* de París tiene algo de este tipo. A lo largo de las expresiones más convencionales hay multitud de pinturas que representan médicos en la cabecera del enfermo o cirujanos operando en las clínicas; cuadros del tipo literario anticuado que dicen toda una historia, tal como el *Narrenhaus* de Wilhelm von Kaulbach (1837), el Vesalio de Hamman; Germain Colot operando para el tratamiento de litiasis vesical en presencia de Luis XI (1414), pintado por Rivoulon; Paré operando en los alrededores de una ciudad sitiada, por Matout; los *Pestifères de Jaffe* de Antoine-Jean Gros; la *Mujer Paralítica* de Géricault; *La Muerte de Bichat* por Louis Hersent; el *Pinel en la Salpêtrière* de Robert Henry; la *Lección de Velpeau* de Feyen-Perrin; o Péan demostrando el efecto de la hemostasia por forcipresión (L. Gervex). Otros cuadros muestran la tendencia hacia el realismo o la representación fotográfica, tales como el dentista de Andrea Cefaly (1875); el niño enfermo que toma aceite de ricino pintado por Geoffroy; la dama de sociedad de Gibelin que se somete a la venesección; el cuadro de Laurent Gsell de Pasteur inoculando contra la hidrofobia; el de Edelfelt denominado "Pasteur en su laboratorio"; los estudiantes de arte, pintados por Camile Bellanger, disecando en la escuela práctica; el cuadro de Brouillet, que representa a Charcot demostrando un caso histérico en la Salpêtrière, o el laboratorio de San Lázaro pintado por Julian Story que señala la tendencia hacia la representación realista o fotográfica. Carolus Duran, Sargent, Cecilia Beaux, y otros, han hecho buenos retratos al óleo de médicos muy conocidos. Muchas figuras notables de la medicina han ilustrado sus propias obras, en particular los Bell, Bright, Hodgkin, Henle, His, Leidy y Lister. Auvert, Cruveilhier, Bright, Lebert, Hope y Carswell dejaron grandes atlas policromos de la enfermedad. El joven Pasteur hizo cuadros al pastel, que resultan únicos, de sus padres y de otras personas. Paul Richer hizo un hermoso dibujo de Charcot, y Charcot mismo era un talentoso dibujante y decorador de porcelana. Su

lápiz se inclinaba hacia lo cómico y lo fantástico, y sus caricaturas de la Facultad de París, tales como los amigos en consejo *(L'Aréopage)* y en fila india, resultan interesantes. Sir Seymour Haden, el cirujano, era el más sobresaliente de los dibujantes modernos. La exhibición de producciones artísticas de los médicos en la Academia de Medicina de Nueva York, en 1927, y en Toronto, en el mismo año, fueron una clara revelación del número de médicos que siguen las artes plásticas y gráficas sin ostentación. En la escultura, tenemos el bajorrelieve de Boucher que representa a Tobías devolviendo la vista a su padre (Museo de Troyes); la estatua de cuerpo entero de Charcot en la Salpêtrière por Falguière (1898); la estatua de Pasteur en Chartres esculpida por Paul Richer, y las figuras más convencionales de médicos ingleses y norteamericanos en diversas localidades. Rodin hizo gran número de curiosas anotaciones "taquigráficas" de anatomía humana, como paso preparatorio para su modo tan peculiar de tratar el mármol. De los muchos monumentos recientes erigidos a Servet, podemos mencionar la figura en la pira funeral que se encuentra en la Plaza de Montrouge, París, obra de Jean Baffier; el Servet en plena meditación, con su gorro y su manto, que se encuentra en el vestíbulo del Museo Velásquez en Madrid; la estatua del mártir en la prisión, ejecutada por Roche (Annemasse); el desnudo rodinesco ejecutado por Joseph Bernard en Viena (Isère); la figura togada sentada en el pórtico del edificio de la Facultad de Medicina de Zaragoza, y el plinto expiatorio de granito, de Ginebra. Servet ha sido también conmemorado en un drama por el dramaturgo y médico español José Echegaray *(La muerte en los labios)*.

La célebre novela de Henry James, *Washington Square* (1880), se inicia con una divertida escena en que lo sobresaliente es la plena certeza del médico con respecto a su situación superior en Estados Unidos. Balzac inmortalizó al médico rural francés. Nada menos que Dupuytren fue el original de su Desplein, y Bouillaud fue su Horace Bianchon. La figura de Homais de Madame Bovari de Flaubert es un estudio satírico del boticario provincial francés. Samuel Warren, Charles Lever, Oliver Wendell Holmes, Weir Mitchell y la señora Reinhardt dibujaron al médico desde distintos puntos de vista. Mitchell ha hecho un hábil estudio de un charlatán. Los estudiantes médicos de Dickens, de Albert Smith y de otros, son suficientemente bien conocidos. El Bazaroff de Turgenieff, agnóstico y anarquista estudiante del tipo europeo oriental, es una genuina creación.

En épocas recientes, el *médico que habla sentenciosamente* rara vez falta en la novela y en el drama, que con frecuencia se preocupan de alguna fase de la patología, desde los *Fantasmas* de Ibsen y el *Ivan Ilyich* de Tolstoi, hasta el reciente alud de biografías, novelas y cuadros de teatro engendrados por la doctrina freudiana. La sátira a expensas de la medicina ha sido reanudada en el *Erewhon* de Samuel Butler (1872), y continuada por Bernard Shaw *(El Dilema del Doctor)*, por Octavio Mirbeau *(La epidemia)*, Hermann Hesse *(Kurgast)*, Michel Corday *(Les embrasés)*, André Couvreur *(Caresco)*, H. E. Wells *(Tono Bungay)*, Thomas Mann *(Zauberberg*, o sea la Montaña Mágica), Sinclair Lewis *(Arrowsmith)* y particularmente la farsa de *Knock* (1926) escrita por Jules Romains (Louis Farigoule), que ilustra la fuerza de los instintos colectivos y la psicología de las multitudes en el encumbramiento del charlatán. Dostoievsky, James Joyce y muchos otros han ilustrado muchos aspectos de la psicología sexual y morbosa, y hasta Balzac, en la serie Esther-Vautrin, entra de lleno en los problemas de la génesis sexual del crimen. Como la medicina y la higiene se relacionan con casi todas las fases de la actividad humana, difícilmente se encuentran trabajos literarios de algún alcance que no aborden aunque sea incidentalmente alguna fase de la medicina. La gran Biblioteca de la Facultad Médica de París contiene una gran cantidad de obras de este tipo de los grandes escritores de Francia.

Desde las novelas de Smollett y las piezas de teatro de Schiller hasta las *Causeries du Lundi*, los dramas de Echegaray y de Arthur Schnitzler o los poemas de Sherrington y de Henry Head, las producciones literarias de los médicos forman una lista imponente. Dana, Cushing y John Fallon han hecho una notable colección de poetas médicos. Entre los médicos que fueron amantes de la música se encuentran Félix Plater, Athanasius Kircher, Caspar Bartholinus, Boerhaave, Auenbrugger, Arbuthnot, Withering, Helmholtz, Carl Ludwig, T. W. Engelmann, Henle, Max Schultze, Sir Richard Owen, Sir Robert Christison, Billroth, Naunyn, Kahlbaum, Wilhelm Ebstein, Julius Jacobson, Ludimar Hermann, el duque Karl Theodor de Baviera, Alfred de Bary, Borodin, Jacques Loeb, Herter, Gerster y Hemmeter.

El estado de la EDUCACIÓN MÉDICA en las épocas modernas puede ser brevemente señalado en la forma siguiente: la enseñanza de la medicina como ciencia, como algo de mayor alcance que su propia práctica, comenzó con la fundación de muchos laboratorios, y con la gradual reunión de especialidades como unidades para la instrucción universal. Desde la época de Boerhaave en adelante, grandes maestros han tenido siempre un número limitado de brillantes alumnos que poseían cualidades innatas para llegar a ser lo que fueron; pero el estudiante de medicina, por término medio, no comenzó a entrar en contacto con los hechos y con las experiencias necesarias para su educación hasta que se le dio la oportunidad de probar y de ensayar las cosas por sí mismo, y esto solamente se hizo posible, hasta en la anatomía, cuando los trabajos prácticos substituyeron a las conferencias didácticas que eran de rutina, con frecuencia basadas en teorías fantásticas que emanaban del cerebro de los profesores. La enseñanza universitaria alemana fue durante largo tiempo didáctica, pero con la fundación de laboratorios como los de Purkinje en Breslau (1824), de Liebig en Giessen (1825), o de Virchow en Berlín (1856) hubo un nuevo punto de partida; y aun cuando se necesitó una gran cantidad de tiempo para que este nuevo movimiento alcanzara ímpetu, después del advenimiento de Virchow y de sus contemporáneos, el mundo moderno "iba a la escuela" en Alemania para aprender las ciencias en que se basa la medicina, mientras que Inglaterra y Francia sobresalían principalmente en la organización de los hospitales y en la enseñanza de la clínica. Todavía en 1842, Helmholtz, graduado como cirujano del ejército, discutía entre otras tesis una operación quirúrgica que, como Haller en el pasado, nunca había presenciado ni practicado. Mientras que la medicina alemana estaba en las garras de la "Filosofía Natural", Laennec y Louis, Bright y Addison, Graves y Stokes, Dupuytren y Astley Cooper producían multitud de clínicos y cirujanos muy competentes. La educación médica alemana se basa sobre la sólida suposición de que todas las especialidades, hasta la odontología o la obstetricia, son otras tantas fases de la física y de la química, y difícilmente se encontrará alguno de los eminentes maestros de la escuela ale-

mana que no haya realizado trabajo original en alguna rama fundamental de la medicina al comenzar su carrera. En Estados Unidos las condiciones eran muy distintas. En la época colonial, sin embargo, el estudiante de medicina, por mal educado que estuviera, tenía por lo menos la ventaja de poseer un preceptor, y así llegaba al contacto real de la medicina con algunos detalles de medicina práctica. Pero bajo la presión y la competencia de una democracia que crece, esta costumbre desapareció muy pronto, y si bien una o dos escuelas de medicina mantuvieron cierto grado de excelencia, surgió un vasto número de escuelas inferiores que no tenían razón para existir más allá de la primitiva necesidad de tener médicos "antes de que existieran los medios para educarlos" (Flexner). En la primera mitad del siglo XIX, los estudiantes norteamericanos ambiciosos y emprendedores que poseían medios económicos, iban a París a estudiar con Louis, o con Astley Cooper en Londres. En un periodo más avanzado, rodeaban a Virchow en Berlín, a Charcot en París o a Billroth en Viena. No fue sino hasta el final del siglo XIX, bajo la dirección de Elliot en Harvard, Billings, Welch y Osler en Johns Hopkins, y Pepper en Filadelfia, cuando la medicina comenzó a ser una verdadera enseñanza universitaria, en el sentido de adiestrar al estudiante para formar su propia capacidad como cosa que debe substituir a la ciega aceptación de los dogmas. En la época inicial, docenas de médicos norteamericanos competentes, es verdad, salían de escuelas inferiores y aprendían la medicina practicándola, pero lo que realizaban se debía a sí mismos y no a las condiciones en que se habían formado.

En el continente europeo, la medicina clínica era competentemente enseñada por Corvisart, Laennec, Louis y Trousseau en París; Schönlein y Frerichs en Berlín, Skoda y Oppolzer en Viena. En esta época se encontraban de moda los "diagnósticos a primera vista" y la cirugía como demostración de prestidigitación. Corvisart una vez hizo notar que el sujeto que había sido pintado en un cuadro debía haber sido víctima de una enfermedad del corazón, cosa que resultó exacta. Hebra y Joseph Bell podían adivinar la ocupación lo mismo que las enfermedades de sus pacientes. Frerichs estaba de tal manera ensoberbecido con este culto, que nunca admitía que alguno de sus diagnósticos fuera erróneo. Y, sin embargo, los métodos más exactos conocidos eran ya empleados en las clínicas. Corvisart revivió la percusión. El estetoscopio en manos de Laennec fue el medio de desarrollar la ciencia de las enfermedades del tórax. Louis y los clínicos irlandeses introdujeron la cuenta del pulso por medio del reloj. Piorry inventó el plexímetro. Wunderlich puso la termometría clínica sobre bases científicas. El estetoscopio fue mencionado por primera vez en un catálogo de Harvard en 1868-69, el microscopio en 1869-70. Los termómetros comenzaron a hacer su aparición en los hospitales ingleses alrededor de 1866-67 y entraron en la práctica general alrededor de 1868-70. Eran de diez pulgadas de largo, tan largos realmente, que se necesitaban por lo menos cinco minutos para poder registrar la temperatura axilar, y tan molestos, según cuenta Brunton, que eran llevados bajo el brazo como quien lleva una carabina. Su reducción de tamaño, es decir la invención del termómetro de bolsillo, fue debida a Sir Clifford Allbutt (1868). Ni Keen ni Tyson vieron un termómetro clínico ni una jeringa hipodérmica de 1862 a 1865. Sin embargo, Billings, al hacerse cargo de los heridos de una batalla de siete días ante la ciudad de Richmond (1862), tenía a la mano las dos cosas.

En 1840, Schönlein introdujo la novedad de dar sus conferencias en alemán en la Charité, mientras que el profesor Wolff, su rival de Berlín, en oposición a aquél daba una clínica en latín *(lateinische Klinik)*, donde no había ni percusión ni auscultación, y esta pedantería no se suspendió sino hasta poco antes del retiro de Schönlein (1857). La clínica de Schönlein, tal como la ha descrito Naunyn, era del más elevado orden científico. Después de entrar en la sala, el grueso y bajo de estatura Schönlein se sentaba en un confortable sillón al lado de la cabecera del enfermo, mientras que su ayudante leía la historia clínica, con todos los detalles necesarios de auscultación y de percusión, y todos los hallazgos químicos y microscópicos. Entonces este hombre se levantaba y examinaba al paciente, y sentándose nuevamente en su sillón, procedía a elaborar el diagnóstico sobre los datos patológicos, y discutía el caso desde el punto de vista de la etiología y de la terapéutica. Si un paciente moría había autopsia (lo que se llamaba entonces una "epicrisis") en donde se discutían los posibles errores del diagnóstico. Después de Schönlein vino Frerichs (1859), quien siguió la misma tradición. Examinaba los nuevos casos directamente al entrar, y si encontraba que sus ayudantes los habían estudiado de manera completa, se leían entonces las historias, con todos los datos accesorios de exámenes de orina, excreciones, esputo, laringe, y hasta fondo de ojo; mientras tanto, se exponían las láminas microscópicas, y se hacían cuadros que eran pasados de mano en mano entre los estudiantes. Nunca zahería ni molestaba a sus ayudantes, y los trataba, según lo relata Naunyn, como si fueran órganos esenciales de su propio organismo. Sus recapitulaciones del caso, con diagnóstico algunas veces teatral, eran siempre estimadas como una obra maestra. Descansaba sobre una rigurosa base científica y, sin embargo, al terminar el examen, Frerichs favorecía la minuciosa casuística a la cabecera del enfermo, al uso de los ingleses; y el paciente, si no era sacado a tiempo del lugar, con frecuencia escuchaba un mal pronóstico. La terapéutica era cuidadosamente valorada por Frerichs, y se hacían las correspondientes prescripciones como parte de la misma, a pesar de que Naunyn cree que los resultados no preocupaban mucho a Frerichs. A la recuperación o defunción del paciente, Frerichs daba siempre una instructiva y vívida epicrisis, y al final de cada semestre venía la "epicrisis general", en que se revisaban cuidadosamente todos los casos observados. Sobre enseñanzas de esta naturaleza se basó el desarrollo alemán de la medicina interna como ciencia, hasta las grandes clínicas de Naunyn y de Friedrich Müller. Traube, quien llegó a ser el director médico de la otra ala de la Charité en 1853, era también bastante estimado por sus diagnósticos muy exactos. Era más concienzudo y sincero en su examen a la cabecera del enfermo, y se interesaba más por sus pacientes que Frerichs, y, en consecuencia, se le estimaba más en la práctica privada. Pero, según Naunyn, sabía poco de química, era un prosélito casi servil de Virchow en anatomía patológica, y en sus esfuerzos por hacer de la medicina clínica algo supeditado a la fisiología, algunas veces entraba en excesivas sutilezas y distinciones extraordinariamente finas. Virchow prefería a Traube, y odiaba a Frerichs, de manera que las relaciones entre estos dos profesores nunca fueron cordiales. Naunyn relata que era muy común que los dos grandes clínicos se cruzaran al ir a su clase en la Charité sin saludarse siquiera, y sus alumnos tácitamente recibían la prohibición de reunirse en público. Mientras tanto, Virchow era la

más brillante estrella de la escuela de Berlín, político revolucionario en su juventud y tirano intelectual en la vejez. Sus conferencias públicas, en las que con frecuencia llegaba tarde por razones políticas, eran difusas, tediosas y difíciles de seguir, como resultado de sus frases muy largas, muy complicadas, pero era un brillante maestro en la mesa de autopsias y además intransigente en examinar a los estudiantes. Al norte de la vieja Charité se encuentra la nueva Charité, que es un edificio feo, obscuro, con ventanas llenas de rejas en donde estaban encerrados los locos, los sifilíticos y una "estación combinada" formada por pacientes que eran convictos, enfermos sacados de las prisiones. De esta "estación combinada" Virchow era el médico en jefe, y aquí, asiduo en sus deberes, esplendía realmente como clínico. En Viena, Skoda era el gran partidario de la auscultación, Rokitansky de las autopsias, y Oppolzer el mejor profesor en todos los aspectos. Del grupo de Berlín se decía más tarde: "Gerhardt hace generalmente diagnóstico, Senator con frecuencia y Leyden nunca" (Jacobi). En Inglaterra, Addison era con seguridad el conferenciante clínico más grande de su época, bien parecido, brillante y elocuente, pero temido por los estudiantes por sus maneras frías y arbitrarias y por su aspecto externo que era más bien marcial. El genial Bright, de carácter muy equilibrado, era la segunda figura, y aun cuando no era tan imponente en el cuarto de conferencias, a fin de cuentas realizaba un trabajo más científico y contaba con una clientela mucho más numerosa. Con Bright, Addison y Hodgkin, la anatomía patológica y la medicina clínica iban de la mano. Después venían Gull, Wilks y Fagge, profesores muy eficaces. En Francia, Trousseau era el más vívido y pintoresco conferenciante de la época; estableció las normas de Dieulafoy, Marie y otros profesores corteses y de rápida inteligencia de tipo francés. Las clínicas públicas de Charcot eran únicas en su clase, y estaban ideadas para llenar las necesidades de las grandes multitudes que lo seguían. Para hacer más objetiva su enseñanza demostraba sus casos en un teatro en miniatura, cuyo escenario estaba amueblado en debida forma y con candelillas y luces potentes, y todos los accesorios escénicos de iluminación desde diferentes ángulos de observación. Los pacientes permanecían ante las candelillas o en la parte más delantera de la escena, si era necesario, mientras que Charcot, a un lado del escenario, dilucidaba el caso de manera clara y lenta. Como su voz era más bien baja, y sus auditorios los más numerosos de Europa, deliberadamente dramatizaba y hacía visibles las características esenciales de un caso, remedando las diversas marchas, temblores, tics, espasmos y posturas forzadas. Cuando el paciente abandonaba la escena, la lesión anatomopatológica era inmediatamente mostrada en una pantalla al fondo del escenario. Los efectos obtenidos por Charcot con su pantalla han dado actualmente lugar al episcopio y al cinematógrafo, que han sido utilizados por algunos cirujanos modernos como la única forma de hacer que una gran cantidad de estudiantes vean los detalles de una operación.

En las escuelas norteamericanas de la época inicial la enseñanza clínica era en gran parte didáctica. La mayor parte de las escuelas carecían de verdaderas facilidades clínicas, y el trabajo hospitalario era generalmente accesible sólo a los que obtenían alguna posición como internos o externos. Estas deficiencias fueron más tarde enmendadas por la escuela de posgraduados en que la enseñanza era enteramente práctica y que Flexner había satíricamente denominado "el taller de reparación de los graduados". Los preceptos privados eran empleados por los que podían proporcionarse los medios económicos durante los cursos médicos. Tenemos un buen ejemplo en el relato que hace Busey de la enseñanza privada de George B. Wood, de Filadelfia, a mediados del siglo XIX. Wood era un cuáquero grave y digno; tenía un jardín botánico privado, gastó 20 000 dólares en diagramas y modelos, y donó después más de 60 000 dólares a la Universidad de Pensilvania y al Colegio de Médicos de Filadelfia. Se reunía con sus estudiantes por las noches en su residencia, alrededor de una mesa alumbrada por candelabros de plata; allí los examinaba línea tras línea, precepto tras precepto, con los dos volúmenes de que constaba su libro de práctica de la medicina en la mano. Este método puede considerarse típico de la enseñanza norteamericana de la época. Sus defectos consisten en que era una mera repetición pedagógica de lo que ya había sido escuchado en conferencias rutinarias, sin ninguna experiencia clínica. Keen dice que las clínicas de Filadelfia, "hasta que Da Costa comenzó la enseñanza en el periodo lectivo de 1866-67, eran tan aburridas y tan inútiles como nadie puede imaginarse". La enseñanza a la cabecera del enfermo y en pediatría, en medicina interna, fue empleada por Jacobi en Nueva York, en los años de 1862-64. Lo que fue la enseñanza clínica se adivina en el inteligente relato de Flexner de lo que sucedía en la clínica de Friedrich Müller en Munich:

"Se hacía lugar para que el paciente pudiera ser introducido. El profesor lee la historia, muestra en el encerado la curva de temperatura, y después, de una manera rápida y clara, explora al paciente, señalando lo que encuentra, discurriendo sobre la significación de estos datos, sugiriendo explicaciones alternativas, hasta que se establece el diagnóstico más probable. Esto proporciona un tema para ser desarrollado más a fondo y con mayor número de ejemplos. La etiología, la anatomía patológica, la terapéutica de este enfermo son establecidos con maravilloso vigor y lucidez. De esta manera, se exhibe un cerebro maestro de la clínica diariamente a 200 estudiantes o más."

La enseñanza de este tipo depende del hombre, y en igualdad de circunstancias ha existido en el pasado solamente aquí y allá. Los medios para que este género de enseñanza se hiciera más general en la época actual han sido proporcionados por la liberalidad de los gobiernos monárquicos de Europa y de los multimillonarios en Norteamérica.

Por lo que se refiere a las investigaciones originales, los investigadores más brillantes casi nunca han dejado de obtener el laboratorio o el instituto que desean, como lo atestiguan los casos de Purkinje en Breslau (1824), Liebig en Giessen (1825), Buchheim en Dorpat (1849), Virchow en Berlín (1856), Bowditch en Harvard (1871), Schmiedeberg en Estrasburgo (1872), Pettenkofer en Munich (1879), Liebreich en Berlín (1883), Welch en Baltimore (1884), Pasteur en París (1888), Pavlov en Petrogrado (1890), Koch en Berlín (1891), Kitasato en Tokio (1892), Mosso en Turín (1894) y Ehrlich en Francfort (1896); el Instituto Lister de Medicina en Londres (1891), el Instituto Oswaldo Cruz en Río de Janeiro (1901), o instituciones americanas como los laboratorios establecidos en Filadelfia por William Pepper (1895), el Instituto Wistar de Anatomía y Biología en Filadelfia (1892), el Instituto Rockefeller en Nueva York (1901), el Instituto John McCormick de Enfermedades Infecciosas en Chicago (1902),

el Instituto Henry Phipps de Tuberculosis en Filadelfia (1903), la Institución Carnegie en Washington (1903), el Laboratorio Rudolf Spreckels (1910), la Clínica Psiquiátrica Henry Phipps de Baltimore (1913), el Instituto Otho S. A. Sprague (1911). Casi toda universidad, escuela médica, hospital o departamento de salubridad del país cuenta en la actualidad con su laboratorio patológico. Cleveland (Ohio) ha erigido recientemente un instituto anatomopatológico del tipo moderno.

Los NÚCLEOS DE LA EDUCACIÓN MÉDICA de Estados Unidos y el Canadá se han visto invariablemente asociados con algunos nombres eminentes.

A la fundación de la Facultad Médica de la Universidad de Pensilvania (1765) van asociados Morgan, Shippen y Rush; a la del King's College, Nueva York (1768), John Jones y Samuel Bard; a la de Harvard (1783), John Warren y Benjamin Waterhouse; a la de Darmouth (1797), Nathan Smith; a la del Colegio de Médicos y Cirujanos de Nueva York (1810), Samuel Bard, David Hosack, Valentine Mott, Wright Post, Samuel Latham Mitchill y John W. Francis; a la del Departamento Médico de Yale (1810), Nathan Smith, Jonathan Knight y Benjamin Silliman; a la de la Universidad de Transilvania, de Lexington, Kentucky (1817), Benjamin W. Dudley y Daniel Drake; a la del Colegio Médico de Ohio, Cincinnati (1819), Daniel Drake; a la del Bowdoin College, de Brunswick, Maine (1820), Nathan Smith; a la del Colegio Médico de Carolina del Sur, Charleston (1824), Samuel Henry Dickson; a la del Colegio Médico Jefferson de Filadelfia (1825), George McClellan, John Eberle y Nathan R. Smith; a la del Colegio Médico Rush de Chicago (1837), Daniel Brainerd. Un centro notable de educación médica en su época fue el Colegio de Médicos y Cirujanos del distrito occidental del estado de Nueva York, fundado el 12 de junio de 1812, y ubicado en Fairfield, Nueva York. En sus días gloriosos ésta fue la escuela médica más grande del país, con 217 estudiantes en 1834 y un registro total de 3 123 estudiantes y 589 graduados. Su facultad incluyó a hombres tales como Lyman Spalding, Romeyn Beck, Reuben D. Mussey y Frank H. Hamilton. Al extinguirse, en 1840, todos sus bienes fueron repartidos entre las escuelas médicas de Albany y de Ginebra, Nueva York; de éstas, la última (inaugurada el 10 de febrero de 1835) se convirtió en 1872 en el actual Departamento Médico de la Universidad de Siracusa, asociado con los nombres de H. D. Didama, Willard Parker y Alonzo Clark.

La Facultad Médica de la Universidad de McGill, Montreal (1829), nació de un curso de enseñanza en el Hospital General de Montreal (1820), que se originó en una pequeña casa de Craig Street (1819), adquirida para los enfermos por la Sociedad Benévola Femenina, organizada para ayudar a los enfermos pobres de Montreal durante el rudo invierno canadiense de 1817. La Facultad adquirió sus espléndidos edificios en 1901.

Según el Departamento de Educación, en 1869 existían 72 colegios médicos en Estados Unidos, de los cuales 59 eran ortodoxos, 7 homeopáticos, 5 eclécticos y uno botánico (Tyson). En 1859, el Colegio Médico de Chicago introdujo la novedad de un curso graduado de estudios de tres años, pero sus administradores no se apegaron estrictamente a los requisitos señalados. La primera reforma real en la educación médica norteamericana fue realizada en 1871 por el rector Charles W. Eliot, de Harvard, que elevó los requisitos de entrada en la Escuela Médica de Harvard, amplió su plan

de estudios a tres años, debidamente graduados, brindando al mismo tiempo las mejores facilidades para la instrucción clínica y de laboratorio. En 1880, el curso de tres años, de nueve meses cada uno, fue extendido a cuatro años; en 1892-93 este plan de estudios se hizo obligatorio; y se exigió un grado académico para el ingreso a esta escuela en 1901. El curso graduado de tres años fue introducido por los departamentos médicos de las Universidades de Pensilvania y de Siracusa en 1877, que fueron seguidos por Ann Arbor (1880) y por otros. En 1893, la Escuela Médica Johns Hopkins, organizada por el rector Daniel C. Gilman, John S. Billings, Henry Newell Martin y William H. Welch, fue abierta a los estudios y así llegó la oportunidad de enseñar medicina científica por métodos modernos. Las recomendaciones originales de Billing para el Hospital Johns Hopkins (1875) comprenden lo siguiente:

No sólo el cuidado de los enfermos pobres, sino el ingreso de pacientes de paga y pacientes privados en cuartos o conjuntos de cuartos; la educación adecuada de médicos y enfermeras, y sobre todo el impulso a los "descubrimientos en la ciencia y el arte de la medicina, para que éstos sean utilizados en bien general". Insistía en que el departamento de consulta externa debería estar conectado con el edificio establecido aparte para la instrucción de los estudiantes, y separado de la administración del edificio; la instrucción clínica debería ser dada exclusivamente en las salas y departamentos de consulta externa y no en el anfiteatro, excepto en los casos quirúrgicos; que los casos clínicos no serían traídos en cama al anfiteatro; que habría dos farmacias y una escuela de instrucción de enfermeras; y que debería existir un sistema perfecto de registros económicos, históricos y clínicos. Con Osler como médico en jefe, y Welch, Halsted y Kelly en las cátedras de anatomía patológica, cirugía y ginecología, se fundó una brillante y eficaz Facultad de Medicina con trabajo muy útil realizado en pabellones, clínicas, dispensarios, laboratorios y sala de autopsias como base de la enseñanza. Se requiere el grado de bachiller para la admisión, y los estudiantes sirven como empleados clínicos y como curanderos quirúrgicos a la manera escocesa e inglesa; los laboratorios y las clínicas cooperan como unidades hospitalarias como en Alemania. Billings daba conferencias sobre historia de la medicina antes de que se abriera el hospital; el tema fue fomentado por las veladas de Osler con los estudiantes en su hogar y por las reuniones del Club Histórico del hospital. Osler exigía que sus estudiantes leyeran la prensa médica extranjera, y por otros medios logró que se desarrollara el arte de la autoeducación. El caso de Johns Hopkins sirvió de estímulo para Boston, Filadelfia, New Haven, Ann Arbor, Chicago y otras ciudades. La Policlínica de Nueva York, que fue la primera institución norteamericana para la instrucción de postgraduados, fue fundada por John A. Wyeth (1881) e inaugurada en 1882. En la Universidad de Pensilvania se estableció un curso de cuatro años de trabajo práctico en 1892-93, laboratorios de higiene (1892) y de medicina clínica (1895), debido a los esfuerzos de William Pepper, y en 1903 se agregó también el Instituto Phipps para la Tuberculosis como planta clínica. El 25 de septiembre de 1906 la Escuela Médica de Harvard adquirió un magnífico conjunto de nuevos edificios. Algunas escuelas norteamericanas como la de Jefferson (Filadelfia), la Universidad de Michigan (Ann Arbor), las de Rush y Northwestern (Chicago), la Universidad de Minnesota (St. Paul)

tienen en la actualidad muy buenos laboratorios y anexos clínicos, y hay muchas probabilidades de mejoramiento en el sur. El Departamento Médico de la Universidad de Washington (San Luis Missouri) ha sido favorecido recientemente con grandes donaciones y edificios. Mineapolis también se encuentra en esta situación. Las dos principales escuelas canadienses, la de McGill (Montreal) y la Universidad de Toronto, están organizadas sobre el plan inglés, y se encuentran en alto grado de desarrollo. En la enseñanza y la práctica de la cirugía, la CLÍNICA MAYO, de Rochester, Minnesota, se ha convertido en la meca de la educación de posgraduados y al mismo tiempo en la unidad mejor organizada de la medicina de grupo que existe. Esta institución tuvo su origen en el Hospital de Saint Mary, erigido por el Convento de las Hermanas de San Francisco (Rochester, 1889), para el Dr. William Wardell Mayo (1819-1911), cuyos hijos han mejorado la planta de la institución hasta su actual grado de eficiencia. Controla en la actualidad cinco edificios, con cinco más que son considerados como anexos a la Corporación Kahler; cuentan con 1 345 camas disponibles y 440 para convalecientes; atiende alrededor de 65 000 pacientes anualmente con una población flotante media de 2 300 personas, un personal permanente de 155 miembros, un personal no permanente de 285, mil enfermeras y 1 100 de personal extra. El trabajo científico se realiza en todas las especialidades médicas, y sus resultados se dan a conocer en una publicación periódica; los cirujanos que ingresan en el servicio reciben altos salarios, y sólo son retenidos si después de un año de práctica demuestran capacidad.

En los años de 1909 a 1911, Abraham Flexner, a instancias de la Fundación Rockefeller para el progreso de la enseñanza, hizo dos profundos estudios sobre la situación de la educación médica en el país y en el extranjero (Flexner: Medical Education in the United States and Canada, New York, 1910; Medical Education in Europe, New York, 1912), y lo que dijo a propósito de la enseñanza de la medicina en el país provocó una verdadera tormenta de comentarios y críticas, a pesar de que los relatos de lo que había visto eran verídicos y sinceros y, por lo tanto, estaban investidos de gran autoridad. Muchas escuelas médicas de inferior calidad, de acuerdo con el enunciado de que "una verdad desagradable es mejor que una falsedad agradable", recibieron con repugnancia la invitación que se les hizo para abandonar la enseñanza si no podían mejorarla. Que había escuelas médicas norteamericanas en exceso era la consecuencia indiscutible de este estudio de Flexner, y el resultado inevitable de las condiciones del crecimiento de una democracia así como la superabundancia de médicos; existían 39 escuelas médicas en Illinois, 14 en la ciudad de Chicago, 42 en Missouri, y de ellas sobrevivieron 12, 43 en Nueva York con 11 supervivientes; 27 en Indiana con 2 supervivientes, 20 en Pensilvania con 8 supervivientes, 18 en Tennessee con 9 supervivientes, 20 en Cincinnati, 11 en Louisville; en cuanto al número de médicos existía en promedio 1 por cada 691 personas en todo el país; 1 por 460 en Nueva York; 1 por 580 en Chicago; 1 por 365 en Washington, D. C., contra 1 por 1 940 en todo el imperio alemán; 1 por 2 120 en Austria y 1 por 2 834 en Francia (1913). La explicación era sencilla: exceso de pobladores en el mundo y, en consecuencia, mayor número de médicos. Pero las condiciones en Estados Unidos revelaban una falta evidente de exigencias restrictivas. En su estudio de la medicina americana, de 1876, Billings aceptaba estas condiciones filosóficamente por dos razones; a saber: que un hombre joven que ha empleado tantos años "en el estudio de la medicina como debe ser emprendido, es decir, para prepararse y para dedicarse a la investigación por el resto de la vida, no se establecerá en determinadas regiones", y que el hecho de establecer normas bien definidas para la matrícula, la graduación y el registro de los médicos sería de resultados dudosos en un país tan extenso, puesto que si hubieran de ser uniformes, tales normas debieran ser forzosamente muy bajas. Además, en aquella época no se contaba con los suficientes recursos económicos y de otra índole para mejorar la educación médica en gran escala. En la actualidad, el ideal queda resumido en el aforismo de Weir Mitchell que dice: "el progreso de la medicina debe quedar comprobado por lo que es el médico rural"; en otras palabras, el pueblo norteamericano debe exigir médicos de tan alto adiestramiento como los que puede tener cualquier campesino en Alemania. A propósito de los años iniciales de estudios en la Reserva Occidental (1857-60), Billings ha escrito: "Nos enseñaban la medicina como se enseña a los muchachos a nadar: arrojándolos al agua"; en 1878 creía que pasarían muchos años antes de que el número anual de graduados de la escuela Johns Hopkins pasarán de 25. Sin embargo, al tercer año de trabajo de esta escuela hubo 32 y en la actualidad existen muchos que se establecen en localidades pequeñas del sur y en otras regiones del país, lo que revela que las condiciones de los ingresos económicos y de la investigación han mejorado materialmente mucho desde la época del primer centenario de la Independencia Norteamericana. El futuro de la educación médica norteamericana está como todos los problemas de mayor importancia, simplemente en las manos de la única aristocracia que nos interesa, que es la aristocracia de la opinión pública ilustrada. Uno de los ideales de Estados Unidos que Emerson denominó su "destino misterioso", ha sido el viejo ideal de la comunidad democrática de la Nueva Inglaterra: "La conversión de la materia prima en eficiencia"; y sus resultados y fracasos pueden ser debidamente juzgados sólo por esta norma. Durante la primera guerra mundial, y después de ella, ha habido una gran carencia de médicos en todas las comunidades civiles y rurales. En Massachussets no había un solo médico registrado en 73 poblaciones (1920); en Vermont en 102 (1923); en Montana "en varios condados muy grandes" (1923), y peores condiciones reinan en otras partes del país donde la deficiencia ha tenido que ser subsanada por el trabajo de las enfermeras de salud pública. Señala que tales dificultades son fundamentalmente económicas y que los médicos como cualesquier otras personas inteligentes en la actualidad "emprenden un negocio donde los negocios son buenos, y evitan los lugares donde los negocios son malos". Las dificultades para proporcionar ayuda médica adecuada en grandes zonas del territorio quedan ilustradas en la Rusia de la preguerra, en la que todos los médicos acreditados tenían que ser graduados en las universidades médicas. La deficiencia fue remediada por la institución del "feldscherismo civil" que entró en acción cuando se produjo la emancipación de los siervos el 19 de febrero de 1861, y que fue objeto de enconadas disputas.

Las tendencias de la enseñanza médica alemana, francesa e inglesa han sido determinadas por las características raciales y nacionales de estos pueblos, que son tan bien definidas como la configuración física de cualquiera de estos países. El anglosajón tiene la suprema virtud de poseer un

gran sentido común, con sus cordarios de sobriedad y decencia, pero es poco imaginativo e interviene en las cosas que no entiende. El francés, según la opinión del filósofo Stuart Mill, tiende a "pensar sin conocer", puede hasta llegar a simular el pensamiento, prefiere la forma a la substancia, se apega a lo ya estereotipado y a la rutina burocrática establecida. La erudición germánica tiende al "conocimiento sin pensamiento", valora la substancia más que la forma, es fácilmente seducido por la pedantería, lo campanudo o grandilocuente, pero hueco, lo ruidosamente pomposo, lo que se impone por la fuerza y las trampas especiosas de la posición y de la autoridad titulares. El norteamericano es un tipo mixto, que si bien es cierto es simple, sencillo, sensitivo y práctico en la mejor de sus horas, no lo es menos que se ve inclinado a las generalizaciones apresuradas, los juicios a primera vista, y el establecimiento de ideales arcádicos, que es "la pasión por el edicto beneficioso", de donde se produce una ilimitada capacidad para engañarse a sí mismo respecto a los valores seculares establecidos. La tendencia de la medicina germánica se explica por el hecho de que comenzó como una rama de la filosofía en las universidades medievales, y no como los franceses y los ingleses en y alrededor de los hospitales (Flexner). De aquí que la enseñanza universitaria germana haya seguido siempre el ideal de la libertad académica. Si la educación es, como lo piensa Flexner, un juego en que el estudiante tiene que hacer siempre el primer movimiento, debe dejársele que piense y actúe por sí mismo, y si se convierte en un autómata, tanto en palabras como en hechos, la culpa será de él mismo. Los profesores y estudiantes alemanes a la vez emigran de un pueblo a otro, como en la Edad Media, y los nombramientos universitarios no son locales, sino que se basan exclusivamente en la capacidad y la habilidad. La facultad médica de Berlín está integrada por hombres venidos de fuera. Cuando el estudiante ha pasado sus exámenes universitarios y los del estado, puede practicar, o si se ha distinguido por la investigación original, convertirse en un Privatdocent, con la *venia legendi,* o sea el derecho de expresar su propia opinión, situación en la que puede labrar su reputación y elevarse a los distintos grados del profesorado. Circunstancias como éstas concurren en las investigaciones originales, y dados los orígenes universitarios de la medicina alemana, parecería natural que la idea de los laboratorios científicos, de los institutos de higiene o los de psiquiatría se hubiera originado en Alemania. Agréguese a esto las distinciones claramente establecidas entre *Wehrstand* (clases o jerarquías militares), *Lehrstand* (profesiones escolásticas) y *Nährstand* (clases trabajadoras), y la singular capacidad de la raza para clasificar y coordinar el conocimiento. Los defectos del sistema alemán son principalmente de orden práctico, y se resumen en la frase "supervivencia del más capaz". Las enfermeras, como en Francia, son de mala calidad, pero no existe falta de material clínico sino solamente la dificultad para ponerlo al alcance de grandes grupos de estudiantes que generalmente son instruidos, no en los pabellones, sino en el anfiteatro. "El campesino más rudo", dice Flexner, "hace mucho tiempo que ha comprendido la idea de que el profesor es escogido por su habilidad y sus conocimientos." Los hospitales están llenos de pacientes, pero para ponerse en contacto con ellos, se debe ser ya sea un *Hospitant* (fámulo o criado) o un *Praktikant,* y los primeros tienen la ventaja. El *Hospitant* puede seguir a sus jefes por todos los pabellones y examinar a los pacientes, pero además, como ayudante del profesor, debe emplear su tiempo en registrar los casos, examinar la orina, obtener y guardar las preparaciones y otras cosas que Sir Clifford Allbutt designa como "trabajo meramente de escritorio"; sus oportunidades no son muy codiciadas por los estudiantes alemanes. El *Praktikant* es un "interno no residente de situación muy vaga", escogido al azar entre su clase, y lanzado a la arena clínica, donde, como un estudiante burdo, lo que sobresale es su ignorancia, y su jefe tiene poco tiempo para corregir sus errores. El *Praktikant* debe sobresalir o hundirse, según sus propios méritos, y su inexperiencia hace resaltar los brillantes resúmenes de su jefe de la misma manera que las mujeres hermosas hacen resaltar la impresión de su belleza asociándose a mujeres feas. El profesor alemán, que es un gran sacerdote de la ciencia y de la enseñanza, cuyo cerebro está saturado de conocimientos clasificados, está propenso a adquirir tal pesadez mental, que puede degenerar en verdadera tontería. Algunas veces su posición autocrática puede manifestarse en forma de una "rígida distinción", que es una desagradable manera impersonal hacia los alumnos y los pacientes, que forma terrible contraste con la fácil informalidad de las mejores tradiciones modernas inglesas, francesas y norteamericanas. Las ventajas de la enseñanza clínica moderna francesa e inglesa estriban precisamente en la dirección que acabamos de señalar. Las relaciones entre maestro y alumno, entre profesor y paciente, son menos oficiales y formales, y el ideal es, según la frase de Huxley, "hacer que sobreviva el mayor número de personas capacitadas". Los pacientes parisinos contribuyen mucho al éxito de la instrucción clínica por sus respuestas rápidas e inteligentes. Como en París, los hospitales son de caridad pública, están abiertos a los estudiantes en todas partes, y la tendencia total de la enseñanza francesa es la instrucción a la cabecera del enfermo. La enseñanza en las salas es hábilmente explotada por medio de los *stagiaires* o ayudantes alumnos, de los cuales cada profesor tiene un gran número, y a los que se asignan tres o cuatro camas para su autoinstrucción. Los *stagiaires* externos o internos son interrogados mediante un fuego graneado de preguntas que parten del jefe de servicio al considerar cada caso, y procedimiento tan informal permite considerar que no es descortesía formular las preguntas pertinentes incluso a personas extrañas a los estudios o a la clínica. El estudiante entra directamente en las salas del hospital después de haberse matriculado y continúa el trabajo clínico de las diferentes especialidades hasta que se gradúa, cuando debe, entonces, escribir y publicar su tesis. Le queda entonces el campo abierto para competir por la posición de *agrégé* o profesor ayudante por medio del *concours* (oposición) o examen público. Los *agrégés* son en la actualidad escogidos en las listas de personas que tienen capacidad para ser electas, que han pasado los exámenes, pero el sistema está expuesto a todos los inconvenientes del favoritismo y con frecuencia excluyen a la persona idónea. La posición no es valiosa como nombramiento de hospital (Flexner). Las tesis de graduación francesas difieren de las alemanas o las rusas en que, por lo general, son resúmenes muy inteligentes y bien escritos, de lo que se sabe acerca de un punto más que el registro de ninguna forma de trabajo original; son valiosísimas como obras de referencia. Como en el caso de los franceses, el punto fuerte de la enseñanza médica inglesa es la educación clínica. Emerson decía del inglés que "es suya la lógica que hace ponerle sal a la

sopa, poner en contacto el martillo con el clavo y el remo con el bote", y necesariamente el médico a la cabecera del enfermo. Los hospitales ingleses no son, como en el caso de los alemanes y los franceses, instituciones gubernamentales sostenidas por la caridad pública, sino que se sostienen por contribución económica, voluntaria, y con excepción de Oxford, en que la enseñanza médica es académica, y de Cambridge, donde se limita a las ciencias fundamentales, el tipo de educación inglesa es el de la escuela médica dentro del hospital. Aquí al estudiante se le dan las mismas ventajas que obtiene en París; el sistema de enfermería es el mejor del mundo, pero como las instituciones no están íntimamente relacionadas con las universidades, existen pocas oportunidades para los extraños de recibir educación de posgraduados u otra clase de educación, hasta los años recientes. Del profesor inglés de clínica, Flexner dice: "No importa quiénes o cuántas personas asisten a sus conferencias; sus alumnos son específicamente aquellos con los que habla a la cabecera del enfermo". Estos (es decir, los alumnos) hacen la visita con el médico de la sala, leen los casos clínicos completos con todos los datos de laboratorio. Todos son corregidos dos veces por semana, de manera rigurosa, pero llena de urbanidad, de espíritu informal, por el médico en jefe. Lo mismo sucede con el examen final, que es una prueba práctica muy rigurosa, a pesar de que el aspecto de los sinodales se dice que es "informal, simpático y fácil hasta el punto de tomar el té con las personas que se encuentran presentes cuando llega la hora de esa función nacional".

En la enseñanza moderna de las ciencias fundamentales el principal obstáculo ha sido la conferencia o exposición didáctica. En anatomía, esta moda la comenzaron en el siglo XVIII los llamados "cirujanos anatomistas", particularmente los Monro en Edimburgo. El honrado John Bell, luchando vanamente contra esta ineptitud de la "escuela de los vientos y de las palabras", señalaba que en la clase del Dr. Monro "a menos que haya una afortunada sucesión de asesinatos, no se ven ni tres cadáveres para ser disecados en el año", mientras que "los nervios y las arterias que el cirujano tiene que disecar con peligro de la vida del paciente" eran demostrados en un cadáver rescatado del fondo de una cuba de vino, y exhibido a una distancia de 30 metros. Robert Knox describe la enseñanza anatómica en Londres durante los años de 1810 a 1825 de manera muy cruda: "Había en la metrópoli dos grandes escuelas. En una de éstas el curso comenzaba con las hernias y las fascias y terminaba con las hernias y las fascias. El conferenciante leía las descripciones del malhadado texto de Fyfe. En la otra escuela un hombre de verdadero genio (Abernethy) afectaba despreciar la anatomía descriptiva con su natural indolencia y el espíritu de su época y de su país que le evitaban dominarla, y que hablaba de los músculos abdominales como otros tantos bisteces que en forma muy cómica ponía uno sobre otro cuando eran disecados contándolos en la forma siguiente: bistec primero, bistec segundo, bistec tercero; músculos y tendones que el primero de los anatómicos descriptivos no había sabido describir claramente". Después de la época de Bichat, de Bell y de Knox y del acta de Warburton de 1832, la anatomía era todavía tratada como una sierva de la cirugía (o de las bellas artes) hasta que los alemanes modernos (Henle, Gegenbaur, Waldeyer) mostraron sus relaciones con la histología, la morfología y la embriología. El minúsculo, mal alumbrado y maloliente cuarto

de disecciones en que, como dice Flexner, "de 8 a 10 muchachos inexpertos atacaban con furia un cadáver hasta que quedaba reducido a piltrafas", sobrevive todavía en algunas localidades de Estados Unidos. El laboratorio o el instituto anatómicos como el de la Hoja de Trébol de Munich con 500 estudiantes que disecan a la vez a la vista del profesor, o la serie de cuartos separados de Mall en Johns Hopkins, o de Harvard, con sus extensas plantas de refrigeración, es una innovación reciente. La falta de material y el exceso de estudiantes son los más grandes impedimentos, y aun en Inglaterra, según Flexner, ni las conferencias científicas compensarán la experiencia en la disección, por insuficiente que sea. En Inglaterra, en que han prevalecido los puntos de vista utilitarios, es significativo que no haya habido grandes anatómicos desde la época de Sir Charles Bell. Horner, Holmes, Harrison, Allen, Leidy y Dwight fueron hábiles profesores en Norteamérica, pero los métodos científicos modernos fueron introducidos por Minot en Harvard y por Mall en Johns Hopkins. Mall aislaba a sus estudiantes en cuartos separados, y evitaba las conferencias descriptivas. Edmond Souchon (1842-1924), quien hizo tanto para la enseñanza de la anatomía en Nueva Orleans, fundó un museo único con objetivos didácticos en la Universidad de Tulane.

Francia no ha tenido fisiólogos de primer rango desde la época de Claudio Bernard, a menos que consideremos a Pasteur como un ejemplo de ellos. En Inglaterra, Foster, en Cambridge, y Burdon Sanderson, en Oxford, los dos alumnos de Sharpey, pusieron el ejemplo en la enseñanza fisiológica. En América la educación médica avanzada comenzó cuando Bowditch abrió el primer laboratorio de fisiología en Harvard en 1871 y Huxley trajo a Newell Martin a la Facultad del Johns Hopkins (1876). Las tradiciones fueron mantenidas por Porter en Boston, Howell en Baltimore, y por otros. La enseñanza fisiológica alemana, que fue el desarrollo cumbre del siglo pasado, salió de laboratorios como los de Johannes Müller en Berlín, de Ludwig en Leipzig y de Voit en Munich, pero aun en Alemania se señalaba que hay demasiada cantidad de conferencias y muy pocos trabajos de laboratorio (Flexner). El laboratorio fundado en Turín por Berruti en 1851 fue un centro de gran actividad bajo Moleschott (1861-79) y Angelo Mosso (de 1888 a 1893). En 1894, Mosso adquirió un nuevo y hermoso edificio. La hidrofisiología recibió gran ímpetu en la Estación Zoológica de Nápoles, fundada por Anton Dohrn en 1871. En anatomía patológica toda Europa estaba a los pies de Virchow y de sus alumnos, de los cuales Cohnheim fue el profesor de Welch que, con Prudden, trajo la patología experimental y la bacteriología a América. Welch estableció un laboratorio de investigación en Johns Hopkins en 1884. La primera cátedra universitaria de anatomía patológica fue la de Lobstein en Estrasburgo (1819), mientras que en Viena, Biermayer era nombrado profesor extraordinario (1821), para ser seguido más tarde por Johannes Wagner (1830) y por Rokitansky (profesor ordinario, 1844). Mientras tanto, a Cruveilhier se le había asignado la primera cátedra en la Facultad de París (1836), y Virchow llegó a ser profesor ordinario en Würzburgo (1849) y en Berlín (1856). La indiferencia francesa por la anatomía patológica queda demostrada porque dos neurólogos, Charcot y Marie, tuvieron a su cargo esta cátedra durante muchos años; el primero sucedió a Vulpian en 1872. Marie fue destinado a la cátedra de Víctor Cornil, es decir, señala Osler, "como

si un geólogo fuera elegido como sucesor de un anatomopatólogo". La microbiología ha sido la mejor difundida en Francia en el Instituto Pasteur y sus sucursales; en Alemania, en los institutos de Koch, Ehrlich, von Behring y otros; en Bélgica la ha enseñado Bordet; en Norteamérica, Welch, Simon Flexner, Vaughan, Novy, Abbott, Ernst y otros. "La microbiología", dice Flexner, "transformó la higiene de un arte empírico en una ciencia experimental"; y la enseñanza de las dos cosas ha ido de la mano desde la fundación del Instituto de Koch. La farmacología experimental fue enseñada por primera vez por Magendie en Francia, y por Buchheim, Traube y Schmiedeberg en Alemania. Brunton, Ringer, Langley y Cushny en Londres, y Fraser en Edimburgo, representan el apogeo en la enseñanza inglesa de esa disciplina. H. C. Wood fundó la farmacología clínica en Norteamérica y enseñaba la terapéutica por medio de "¡charadas!". Cushny en Ann Arbor, y Abel en Johns Hopkins introdujeron los métodos alemanes modernos. El jardín de plantas medicinales del Colegio de Farmacia de la Universidad de Minnesota (Mineapolis) fue iniciado en 1910-11, y fue imitado por jardines análogos en las universidades de Wisconsin, Michigan, Nebraska y Washington. En 1781, John Hunter fue incapaz de contestar una simple pero importante pregunta que le hizo un juez en un caso de envenenamiento. Impresionado por éstas y otras fallas de las declaraciones médicas en los procesos criminales, Andrew Duncan padre envió un memorial a los patronos de la Universidad de Edimburgo y aun se acercó a las autoridades de la Corona buscando ayuda para fundar una cátedra de medicina legal. Por sus repetidos esfuerzos se erigió la cátedra de Edimburgo, que fue la primera de la Gran Bretaña, instituida por la Corona en 1806. Alemania la había precedido 50 años antes. Louis daba conferencias libres en París antes de la revolución y subsecuentemente se fundó una cátedra en la Ecole de Santé (Escuela de Salubridad, 1794). Stringham comenzó a dar conferencias libres en el Colegio de Médicos y Cirujanos de la ciudad de Nueva York y fue nombrado profesor en 1813. Romeyn Beck obtuvo la cátedra en la Western Medical College (Escuela Médica del Oeste, 1815). El ejemplo fue seguido por otras escuelas. Para 1832 a 1833 cada escuela de Medicina en la Gran Bretaña tenía ya implantado el sistema de conferencias sobre medicina legal. La asistencia era irregular. La clase de Christison, en 1822, estaba compuesta principalmente por estudiantes de medicina. Edimburgo la convirtió en materia obligatoria en 1833, y se exigieron exámenes separados en la Universidad de Londres en 1863. No se exige examen alguno en Alemania ni en Austria. La medicina legal se enseña mejor en Viena, en donde todas las autopsias judiciales, los casos de homicidio y cualquier otro problema médico que tenga relación con los procedimientos legales quedan bajo el control del profesor de la universidad; en París y en Viena, dependen del admirable servicio de la prefectura de policía; y en Edimburgo, en que el profesor es también cirujano de la policía. Con toda razón señala Flexner que las conferencias de carácter más elevado y más científico sobre estos asuntos mencionados serán imperfectamente asimilados si el estudiante no ha recibido previamente la instrucción preliminar en física, química y biología general. En la medicina clínica ni siquiera las brillantes conferencias de Charcot o de un Friedrich Müller pueden tomar el lugar de la enseñanza a la cabecera del enfermo, que es uno de los principales méritos de la medicina inglesa.

Se establecieron escuelas de medicina tropical en Londres en 1899, en Liverpool en 1899, en Hamburgo en 1900 y en Bruselas en 1906; se estableció el Laboratorio Bacteriológico Imperial en Muktesar (1895), un Laboratorio de Investigación de la Peste en Bombay (1896), un Instituto y Laboratorios Pasteur en Kasauli (1900) y en Guindy, Madras (1905), así como una Comisión de la Enfermedad del Sueño (1908) y un Fondo de Investigación de la India (1911).

En 1916 se estableció la Escuela de Higiene y Salud Pública (dotada por la Fundación Rockefeller) en la Universidad Johns Hopkins bajo la dirección de William H. Welch (1916-26) y de William H. Howell (1926). Coopera con las escuelas de medicina y de ingeniería.

De los muchos admirables HOSPITALES construidos en el periodo moderno, el sistema de pabellones alcanzó un alto grado de desarrollo en el Hospital Johns Hopkins, planeado por J. S. Billings e inaugurado en 1889, y el Hospital de Pabellones de Hamburgo-Eppendorf abierto en el mismo año. En ventajas higiénicas y en la economía administrativa estas estructuras marcaron un gran progreso sobre los enormes edificios de muchos pisos (hospitales en bloque) del pasado. El Hospital Peter Bent Brigham de Boston (1913), también originalmente planeado por Billings, sigue la misma idea.* Con la apertura del Hospital Rudolf Virchow en Berlín (1906), se introdujo una nueva idea: la de una comunidad de pabellones separados, pero como unidades hospitalarias independientes, y sobre este plan están basados hospitales como el nuevo Allgemeines Krankenhaus de Viena, el Hospital General de Toronto, el Hospital Barnes de San Luis Missouri, el Hospital General de Cincinnati. Más adelante, la tendencia, aun en Alemania, ha sido la de combatir la extrema descentralización llegando a una solución intermedia entre los sistemas de pabellones y el sistema de hospitales en bloque; la ventaja sería mayor economía de espacio, de excavaciones, de obras de ingeniería sanitaria, así como la economía y la centralización de la administración. Ejemplos de esta clase pueden encontrarse en el nuevo Hospital del Condado de Cook (Chicago), la Clínica Psiquiátrica Henry Phipps y la Urológica de Brady (Baltimore), y los nuevos edificios de Bellevue (Nueva York). Al señalar la tendencia reciente para alejarse de la idea de los hospitales del tipo de unidades dispersas hacia los edificios hospitalarios concentrados del tipo de rascacielos, Goldwater señala que son una característica inevitable de las grandes ciudades modernas sobrepobladas, y que cualesquier errores cometidos al planearlos y al construirlos son resultado inevitable de las condiciones económicas o locales en que se producen estos hospitales. Los últimos 50 años han sido llamados la "edad media del planeamiento de hospitales". Debido al alto costo de la construcción de hospitales y la escasez de terrenos apropiados para construirlos, el ideal ha sido el de construir algo análogo a hoteles o edificios de oficina, y la divisa económica de los comités de construcción ("tratar la caridad pública como un negocio privado") es malo tanto para la administración como para el servicio social. Las salas tienden a convertirse en más pequeñas y más obscuras en lo que se refiere al espacio destinado a cada enfermo y a la luz, los corredores herméticos no están ventilados, como

* El Hospital General de la ciudad de México fue construido sobre los mismos principios. Sirvieron de modelo los hospitales de Hamburgo y de Carabanchel, España.

tampoco lo están los cuartos de enfermeras, las lavanderías y los departamentos de rayos X que generalmente se encuentran en los sótanos, mientras que los cuartos de anestesia y de recuperación son "tan tristes como el cuarto círculo del infierno del Dante" (Goldwater). La tendencia a elevarse en el aire, como sucede en el caso del Hospital General Allegheny de Pittsburgh o las estructuras del Centro Médico de la ciudad de Nueva York (1928), es inevitable en nuestras ciudades norteamericanas sobrepobladas. En 1927, había 6 946 hospitales (859 445 camas) en Estados Unidos, o sea 50 más (22 869 camas) que en 1926; 248 (20 894 camas) en las posesiones de Estados Unidos y 458 (62 500 camas) en Canadá.

Los primeros HOSPITALES PARA NIÑOS establecidos en Estados Unidos fueron el Hospital para Niños de Nueva York (1854) y el Hospital para Niños de Filadelfia (1855).

Se establecieron 37 INSTITUCIONES PARA LOS CIEGOS en la Gran Bretaña entre 1791 y 1897. El taller de la calle Berners (Londres), iniciado por Miss Gilbert, hija ciega del obispo de Chichester, estableció un modelo que ha sido ampliamente copiado. Después del ejemplo de Francia e Inglaterra se establecieron asilos para los ciegos en Viena en 1804, en Berlín en 1806, en Amsterdam, Praga y Dresden en 1808, y existen en la actualidad más de 150 en el continente europeo, la mayor parte de ellos instituciones gubernamentales. La primera escuela norteamericana para ciegos fue la Institución Perkins, fundada en Boston por Fisher en 1829, con la ayuda del Estado. De esta institución, Samuel G. Howe, que también fundó la primera escuela norteamericana para los débiles mentales (1848), fue nombrado director en 1831 y educó a la célebre sordomuda Laura Bridgman. Fueron establecidas instituciones para los ciegos en la ciudad de Nueva York (1831), en Filadelfia (1833), en Columbus, Ohio (1837), en Staunton, Virginia (1839) y en la actualidad cada uno de los estados de la Unión tiene disposiciones a este respecto. Las ESCUELAS PARA LOS SORDOMUDOS fueron establecidas en Edimburgo en 1810, en Glasgow en 1819, y en otras ciudades. Hay alrededor de 99 de estas instituciones en Alemania, 95 en la Gran Bretaña, 71 en Francia, 47 en Italia, 38 en Austria-Hungría, 34 en Rusia y 126 en Estados Unidos. El movimiento americano comenzó con las investigaciones realizadas por Thomas Hopkins Gallaudet en Europa en 1815, y la fundación del Asilo de Connecticut (1816). La institución de Columbia (Washington, D. C.) fue fundada por el congreso en 1857 bajo la dirección de Edward M. Gallaudet. Los *Anales Americanos para los Sordos y los Mudos* (1847) comenzaron a publicarse por Edward Allan Fay, autor del libro *"Los matrimonios de los sordos en América"* (1898) y la historia de las escuelas americanas (1893). La Comisión Volta (Washington, D. C.) fue fundada en 1890 por Alexander Graham Bell.

La introducción de los SANATORIOS AL AIRE LIBRE PARA LOS PACIENTES TÍSICOS es una característica de la medicina moderna. El tratamiento al aire libre existió en Escocia desde 1747, y se abrió un hospital a la orilla del mar para el tratamiento de los escrofulosos en Margate, en 1791. George BODINGTON (1799-1882), de Sutton Colfield, Inglaterra, en su *Ensayo sobre el tratamiento de la consunción pulmonar* (1840) se anticipó a muchos de los puntos de vista modernos en lo relativo a las ventajas del aire frío y seco para "la cicatrización de las cavidades y úlceras de los pulmones", así como también del ejercicio al aire libre y de la alimentación abundante;

pero su teoría fue tan acremente criticada por los médicos de su época que perdió el entusiasmo para llevar su proyecto a la práctica. El primer sanatorio para pacientes tísicos fue establecido en Görbersdorf, en las montañas Waldenburg, por Hermann BREHMER (1826-1899), en 1859; todavía existe, y su éxito ha producido la fundación de muchas instituciones análogas en lugares situados en las montañas y en medio de la nieve, principalmente los de Carl SPENGLER, de Davos, y de Edward Livingstone TRUDEAU (1848-1915), en Saranac Lake, en los Adirondacks (Nueva York). En 1876, Peter DETTWEILER (1837-1904) fundó el Sanatorio de Falkenstein en el Taunus, introduciendo los canapés para la cura de reposo al aire libre, los receptáculos portátiles para los esputos y otras novedades. Para 1886, Inglaterra tenía ya 19 hospitales para tuberculosos. El movimiento de sanatorios en Alemania fue especialmente fomentado por Ernst VON LEYDEN, y existen ahora miles de estas instituciones en todo el mundo. Aparte de los lugares de montañas y nieve, como Asheville o Sankt Moritz, el tratamiento climatológico comprende las regiones áridas y semitropicales, como Arizona en Estados Unidos o Yalta en Crimea, y los marítimos como la Riviera y Argel. Los sanatorios a la orilla del mar comprenden también los dedicados al tratamiento de las escrófulas, del que están llenas las costas de países como Italia y Noruega.

El primer Congreso Internacional de Tuberculosis se efectuó del 25 al 31 de julio de 1888 en París, y después del sexto (habido en 1901) se fundó la Asociación Internacional que sostiene conferencias anuales en diversas ciudades (anualmente de 1902 a 1913, reanudadas en 1921), para preparar congresos internacionales trianuales. De éstos, hubo dos antes de la primera guerra mundial en París (1905), en Washington (1908) y en Roma (1911). La sociedad francesa de este mismo título existe en París y publica una *Revista*. Desde la época de la donación del Instituto Phipps en 1903, el asunto ha despertado gran interés en Estados Unidos, especialmente como resultado de los trabajos de Trudeau, Vincent Y. Bowditch, Flick, Klebs, Knopf, Jacobs, Bushnell, Frank Billings, Baldwin, Lawrason Brown, Sachs y otros.

La atención de los enfermos por mujeres bien adiestradas y educadas es una institución de la época moderna. El periodo comprendido entre la última parte del siglo XVII y la mitad del XIX forma la "edad media" del tratamiento de los enfermos, en que la formación profesional de las ayudantes del sexo femenino llegó a tan bajo nivel como los hospitales en que servían. Fuera de las órdenes católicas romanas, en que prevalecieron siempre la disciplina y la decencia, el caso era en todas partes tal como acabamos de describirlo.

La idea de adiestrar enfermeras para la atención de los enfermos en una escuela especial creada para este propósito nació con Theodor FLIEDNER (1800-64), pastor de Kaiserswerth sobre el Rhin, y su esposa Friederike, quien en 1833 convirtió el jardín de su pastoría en un asilo para prisioneras puestas en libertad, y en octubre de 1836 fundó la primera escuela de diaconisas, que se convirtió en el modelo de instituciones análogas en Alemania y en otros países. En 1840, se acercó a los Fliedners Elizabeth Fry, quien se había hecho famosa por la cooperación prestada a John Howard en su labor de procurar mejores condiciones sanitarias en las prisiones, y más tarde FLORENCE NIGHTINGALE (1823-1910), dama inglesa nacida en Flo-

rencia, Italia, quien dedicó su vida a atender y curar a todos los enfermos y fundó la institución modelo que subsiste en los países de habla inglesa. En marzo de 1854, cuando estalló la guerra de Crimea, la Srita. Nightingale, a instancias de Lord Sidney Herbert, entonces secretario de la guerra en Inglaterra, se dirigió a aquél país con un cuerpo de enfermeras para hacerse cargo del hospital de los cuarteles en Scutari, donde la administración y las reformas que implantó se hicieron históricas. Frente a la indiferencia de los oficiales públicos y la oposición de los burócratas de estrecha mentalidad, recibió el franco apoyo de Lord Raglan y de los cirujanos del ejército, y en sólo diez días atendió alrededor de 1 000 hombres proveyéndoles de alimentos de su cocina de dietas especiales. En tres meses dio atención a 10 000 hombres, proporcionándoles ropas y otras cosas indispensables, de sus propios abastecimientos. El efecto de su éxito sin precedentes fue que a su vuelta a Inglaterra se hizo una colecta de 50 000 libras esterlinas (fondo Nightingale) para establecer una escuela de enfermeras en el Hospital de Santo Tomás, que se abrió el 15 de junio de 1860, con quince reclusas puestas en libertad condicional, científicamente adiestradas con el nombre de enfermeras del "nuevo estilo". Rápidamente estas mujeres ocuparon las vacantes de los hospitales más grandes, lo que regeneró totalmente la enfermería inglesa. Las enfermeras de la Srita. Nightingale eran solicitadas de todas partes. En el muro de los diplomas del Colegio Británico de Enfermeras están inscritos, junto con la Srita. Fry y la Srita. Nightingale, los nombres de enfermeras inglesas tan famosas como Ethel Fenwick, Rebecca Strong, Margaret Huxley, Agnes Jones, Margaret Breay e Isla Stuart.

La adopción de la Convención de Ginebra de 1864 creó la necesidad de mejorar la atención de enfermería en el Continente europeo; y en América del norte el movimiento fue especialmente impulsado por Elizabeth Blackwell y María Zakrzewska, que fundaron en 1873 la primera escuela de adiestramiento para enfermeras en Estados Unidos. Elizabeth Blackwell de Bristol, Inglaterra, la primera médica graduada en Inglaterra en 1849; Clara Barton, de Oxford, Massachusetts, y Louisa Lee Schuyler (que fundó la Escuela de Enfermería de Bellevue en 1873), se encargaron de organizar la atención de los enfermos y la ayuda médica durante la guerra civil. La Escuela de Adiestramiento para Enfermeras de Connecticut, que ahora forma parte de la Universidad de Yale, fue fundada por Francis Bacon (1832-1921) y otros (octubre 1º de 1873). Durante la guerra hispano-americana, la enfermería del ejército fue organizada por Anita Newcomb McGee; y durante la primera guerra europea por Dora E. Thompson, Jane B. Delano (1862-1919) y Julia Stimpson. Por el Acta del Congreso del 3 de marzo de 1919 esta institución dio servicios de enfermería a cinco ramas del gobierno: el ejército, la marina, el servicio de salubridad pública, la Oficina de Veteranos de la Guerra, y la Oficina de Atención a los Indios. En 1873, se establecieron tres escuelas de adiestramiento en los hospitales de Bellevue, New Haven y el Hospital General de Massachusetts, y la Escuela de Enfermería Johns Hopkins fue dirigida por la Srita. M. Adelaide Nutting, quien, con Lavinia L. Dock, escribió, en 1907, una *Historia de la Enfermería.*

Los libros de la Srita. Nightingale intitulados *Notas sobre los Hospitales* (1859) y *Notas sobre la Enfermería* (1860) son verdaderas obras clásicas de la medicina, que se distinguen por el más fino sentido común y la sencillez de exposición. Definió la enfermería como "la forma de ayudar al paciente a vivir", introdujo las normas modernas de adiestramiento y de solidaridad y de inmediato comprendió la idea de que las enfermedades "no son entidades separadas que deben existir como los gatos y los perros", sino que se trata de atender condiciones de vida modificadas, de trastornos cualitativos de los procesos fisiológicos normales a través de los cuales pasa el paciente. Si bien no llegó a conocer la teoría microbiana de las enfermedades infecciosas, advirtió desde luego que la limpieza, el aire libre, el agua limpia, la luz y el avenamiento eficaces son los medios más seguros de evitarlas.

Desde la época de Pinel y de Reil, de Tuke y de Conolly, el debido estudio y ATENCIÓN DE LOS DEMENTES ha sido un desiderátum médico, que con frecuencia no ha sido plenamente comprendido. Cuando Esquirol siguió a Pinel en la Salpêtrière en 1810, hizo grandes reformas en las habitaciones y en el régimen de vida. Viajó por toda Francia para llevar a cabo las ideas de Pinel; fundó diez nuevos asilos, y fue el primero que dio conferencias sobre psiquiatría (1817). Gardner Hill introdujo la idea de "abandonar toda restricción" en el Asilo de Lincoln en Inglaterra (1836), y en 1839, frente a muy tenaz oposición, John Conolly hizo desaparecer todos los medios mecánicos de sujeción en el Asilo de Hanwell. Los abusos que acompañaban al cuidado de los dementes en los asilos privados fueron vigorosamente atacados por el literato Charles Reade en su novela *Hard Cash* (Al contado) (1863).

Las primeras instituciones norteamericanas de esta índole fueron el Hospital del Estado, de Williamsburg, Virginia (1773); el Asilo Bloomingdale en Nueva York (1809), situado actualmente en White Plains desde 1821; el Asilo de los Amigos en Frankford, en las afueras de Filadelfia (1817), el Hospital McLean de Boston; los hospitales de Columbia, Sudcarolina (1828), y Worcester, Massachusetts (1833); los retiros de Hartford y Brattleboro (1836-38) y el Asilo del Estado de Nueva Jersey en Trenton (1848). Este último fue establecido por la campaña publicitaria que realizó la Srita. Dorothea Lynde Dix, de Maine, cuya obra para mejorar las condiciones de los dementes en Norteamérica y en la Gran Bretaña es análoga a la de las reformas de John Howard en las prisiones y hospitales. Se asegura que ayudó a formar no menos de 32 asilos. Con la apertura del Hospital del Estado en Utica, en 1843, comenzó lo que se llama "la era del despertar", y en 1850 el movimiento para que los estados proveyeran el cuidado de los dementes estaba muy avanzado. Los asilos del estado en Willard (1869) y en Binghamton, Nueva York (1881), fueron fundados para defender a los dementes crónicos de las barbaridades que se cometían con ellos en los asilos de los condados. Los hospitales norteamericanos más grandes son los de Binghampton y de Washington, D. C. Pliny Earle, en 1867, subrayó la importancia que tiene el encontrar empleo adecuado para los dementes. En 1885, Daniel Hack Tuke censuró acremente los asilos de dementes norteamericanos y canadienses, y en 1894 Weir Mitchell señaló las deficiencias en el cuidado y tratamiento de los dementes, habló del "corazón de piedra" de los comités, los males del control político y señaló la absoluta falta de estudios científicos sobre la demencia en los hospitales norteamericanos. Esta última idea se originó entre los germanos. El primer artículo que Griesinger escribió para sus

Archivos (1868) proponía una reorganización de los hospitales alemanes y subrayaba la importancia de la idea de que existiera una clínica psiquiátrica en la que los pacientes pudieran ser estudiados y tratados, como en los hospitales, antes de ser aceptados o dados de alta. En Berlín, Ideler había demostrado casos de demencia en la Charité en 1832, y fue seguido por Griesinger en 1866, Westphal en 1869, y Jolly en 1890. Fueron abiertas clínicas psiquiátricas en Estrasburgo, en 1872; en Basilea, en 1876; en Breslau en 1877; en Bonn en 1882; en Freiburgo en 1887; en Halle en 1891, y en otros lugares y épocas, y el movimiento culminó con la hermosa institución abierta por Kraepelin en Munich, el 7 de noviembre de 1904. El 16 de abril de 1913, la Clínica Psiquiátrica donada a la Universidad Johns Hopkins por Henry Phipps y construida y organizada de acuerdo con las ideas alemanas, fue abierta en Baltimore bajo la dirección del profesor Adolf Meyer. El nuevo Instituto de Kraepelin se inauguró el 13 de junio de 1928.

El primer intento para el ADIESTRAMIENTO DE LOS IDIOTAS fue hecho por el célebre otólogo J. M. G. Itard, en 1800, después de que se descubrió a un niño salvaje en una selva del centro de Francia y que fue conocido con el nombre de "el salvaje de Aveyron". Ferret en Bicêtre y Falret en la Salpêtrière hicieron subsecuentes esfuerzos sin buenos resultados. El éxito por fin fue conseguido por Edouard Séguin, discípulo de Itard y de Esquirol, entre 1837 y 1848. Fue nombrado instructor en Bicêtre (1842), y en 1844 la Academia de Ciencias informó favorablemente acerca de sus ideas. Al volver a Norteamérica estableció escuelas en varios estados según sus métodos, resumidos en su tratado sobre la idiotez (1846), que fueron difundidos en todo el país. Los trabajos subsecuentes de Guggenbühl sobre los cretinos (1842), de Saegert en Berlín en el mismo año y en otras partes alcanzaron el mismo éxito, y más tarde este tema médico se convirtió en materia de legislación.

Para el desarrollo de la regulación nacional e internacional de la HIGIENE PÚBLICA, se ha procedido por necesidad; nada ha habido de espontáneo en tal movimiento. Simplemente se impuso a la atención de los legisladores por la aparición de enfermedades epidémicas y por los males que resultan de la pobreza, la falta de arraigo de los pobladores, la sobrepoblación, las condiciones industriales y la migración de las gentes. Su desarrollo ha sido muy lento. El primer aviso llegó por la invasión del cólera asiático (1826-37), que había sido endémico en la India durante siglos, que fue pandémico en Asia de 1816 a 1830, se había extendido a Rusia en 1830, rodeó Alemania nororiental en 1831, y llegó a Inglaterra en junio del mismo año, a Calais en marzo de 1832, e invadió a América por la vía de Quebec y Nueva York.

El CÓLERA volvió a ser pandémico en Europa de 1840 a 1850, de 1852 a 1860, de 1863 a 1873, y a intervalos mayores, sucesivamente. Todavía se encuentra ampliamente extendido en el Lejano Oriente. La INFLUENZA fue epidémica de 1880 a 1881 y ha sido pandémica de 1830 a 1833, de 1836 a 1837, de 1847 a 1848, de 1889 a 1890 y de 1918 a 1919. Las características de la epidemia de 1800 a 1803 fueron del tipo cerebral o nervioso. La invasión parisiense de 1829 fue precedida de acrodinia; mientras que las epidemias de 1836-37 y de 1841-45 (modalidades gastrointestinales), se acompañaron de poliomielitis infantil, y por algunas formas de encefalitis mioclónica como la corea eléctrica de Dubini (1846). La gran invasión de 1847 a 1848 fue principalmente catarral, y las invasiones menores (1851-57), de forma nerviosa; la de 1866-67 en Noruega fue seguida de poliomielitis; la de 1873-75 fue precedida de poliomielitis en Filadelfia (1871-74) y seguida de la primera epidemia de poliomielitis en Francia en 1875; la de 1889-90 fue precedida de la poliomielitis en Suecia, y seguida por la nona de Lombardía y Hungría, identificada por Netter en 1918 como encefalitis letárgica, que precedió a la gran pandemia de 1918-19. La epidemia de 1918-19 fue probablemente transmitida desde China (marzo de 1918), por las tropas de Indochina que desembarcaron en Francia, y fue notable por sus manifestaciones reumáticas o denguiformes seguidas por neumonías y empiemas mortales, infecciones de los senos frontales y maxilares y encefalitis. Las manifestaciones nerviosas fueron señaladas por Zeviani, Peyton Blakiston, Graves, Broussais y Dunglison, mientras que Peacock subrayó las modalidades pulmonar y gastrointestinal, todas ellas en la primera mitad del siglo XIX. Pero durante un siglo la corriente principal de la opinión médica favorecía el clásico catarro señalado por Saillant en 1780 y clínicamente delimitado en 1896 por Otto Leichtenstern. La opinión reciente de la influenza como enfermedad de modalidad proteica es en gran parte obra de los epidemiólogos de la escuela inglesa. La MENINGITIS CEREBROSPINAL apareció periódicamente a intervalos (1805-30, 1837-50, 1854-74, y 1875, hasta la época presente); la fiebre amarilla en los estados del sur de la Unión Americana en 1853, 1867, 1873, 1878 y 1897-99. El tifus exantemático prevaleció durante las guerras napoleónicas y afectó a Inglaterra gravemente en 1817, 1819 y 1846. La tifoidea, la escarlatina, el sarampión y otras enfermedades infecciosas aparecían a intervalos. La PESTE BUBÓNICA se extendió desde Hong Kong por todo el mundo a partir de 1894, y sin las medidas de sanidad modernas la epidemia probablemente hubiera alcanzado proporciones medievales. La política estuvo a punto de provocar un desastre en San Francisco en 1907-8, y fue solamente por la intervención de los expertos del Servicio de Hospital de los Marinos, quienes diagnosticaron la enfermedad y destruyeron a los roedores portadores, que la ciudad y quizá el país entero se salvaron de esta epidemia. Fue la primera vez que una ciudad quedó realmente libre de ratas. El carácter epidémico de la poliomielitis fue primero señalado por Medin en Suecia en 1887, y su frecuencia en los países escandinavos, Austria y Estados Unidos (1907-10) ha sido muy grave. Su anatomía patológica ha sido investigada ampliamente por Simon Flexner, quien aisló el germen en 1913.

Para 1762, se había establecido ya un consejo sanitario en cada provincia prusiana, pero no fue sino hasta la segunda pandemia de cólera (1840-50), cuando Francia e Inglaterra comenzaron a interesarse vivamente por la tarea de organizar la salubridad pública. En 1840, se formó en Francia una organización nacional de *Consejos de higiene* para las ciudades, con comités especiales para las provincias; este sistema prevalece en esencia hasta la fecha. El código inglés de la legislación sanitaria, en algunos puntos el mejor y más progresivo del mundo moderno, tuvo su origen en la reacción bien definida y bien determinada que se produjo a principios del siglo XIX, contra las teorías tan perniciosas de *laissez faire, laisser aller* de Adam Smith, Malthus, James Mill y otros hombres de cien-

cia. Alrededor de 1765, las invenciones como el telar mecánico crearon una gran clase industrial reclutada en los distritos rurales de Inglaterra, Escocia e Irlanda. Después de la revolución francesa, e impulsada por el desarrollo de las artes mecánicas y de la maquinaria, nació en ese país una gran clase manufacturera con un proletariado industrial que era su vasallo. Esto, junto con la transportación por medio del vapor, causaron una rápida urbanización, de manera que para 1851, cerca de la mitad, y para 1911, alrededor de los tres cuartos de la población de Inglaterra y de Gales estaba hacinada en los pueblos o poblaciones más grandes, y se encontraba expuesta a todos los males de la sobrepoblación, la pobreza y la pésima sanidad. En relación con el hambre y las enfermedades epidémicas, el filósofo y estadista Edmund Burke (1795) propugnaba una inactividad absoluta, es decir, un "saludable y sabio desprecio" por parte del gobierno (Creighton). La escuela Cobden-Manchester de manufactureros, tan despreciada por Carlyle, sostenía que el pueblo y el gobierno no tienen derecho de interferir con las empresas de negocios, y estas ideas fueron sostenidas inclusive por Nassau, padre, y por John Bright. Hasta Humboldt y Stuart Mill sostenían que el estado no debía preocuparse por la salud pública y por el bienestar social, excepto cuando se vean amenazados por la acción individual. Como consecuencia, crecieron simultáneamente la pobreza, la prostitución, las enfermedades y las cifras de mortalidad. Los niños, contratados como aprendices, eran prácticamente vendidos en calidad de esclavos y se veían sujetos a la crueldad de los contramaestres que los explotaban.

La fundación del metodismo en Oxford por John y Charles Wesley (1729); las reformas a las prisiones, preconizadas y logradas por John Howard; los esfuerzos de Tuke, Pinel y Reil para el tratamiento humano de los dementes; el Acta de Abolición de 1807, y los esfuerzos de Romilly para humanizar el código penal (1808), fueron circunstancias que tendieron al desarrollo de un sentimiento altruista. Por los esfuerzos humanitarios de escritores tan notables como Dickens, Charles Reade, la Sra. Gaskell, William Carleton, Thomas Carlyle, Goethe, por su prototipo de Mignon, y por Víctor Hugo por el suyo de Cosette, comenzó a advertirse que la real riqueza de las naciones consiste en su población tal como desde el principio lo había sostenido Johann Peter Frank; y que la falacia de la alimentación sostenida por Malthus se debía a que la producción de los alimentos depende del número, capacidad y caracteres industriosos del pueblo que los produce, de la producción de material (inclusive la maquinaria y todos los demás artefactos que economizan el trabajo humano) y de los medios de transporte, sin los cuales, como sucedió en la época de la primera guerra mundial, grandes comunidades pueden morir de hambre teniendo a la mano cantidades superabundantes de alimentos. Tan efectiva fue la propaganda de Chadwick a favor de la salubridad pública que se convirtió en un lema de los discursos de Beaconsfield (Disraeli), quien inteligentemente substituyó como la divisa la palabra *sanitas por vanitas vanitatum* del Eclesiastés. Según lo hace observar Newsholme, la filantropía era el poder motor para iniciar las reformas sanitarias, pero la fuerza motriz real vino después de los grandes gastos provocados por la administración sanitaria de la Ley de Pobres y el temor real a las epidemias recurrentes y a las enfermedades transmisibles. La presente divisa de la Sociedad Real de Medicina hace suya la antigua convicción de Herófilo de que la vida sin una robusta salud es inútil y no tiene valor ninguno: *Non est vivere sed valere vita.*

La legislación inglesa inicial tal como el Acta de Peel en 1802, para conservar la salud y la moral de los tejedores de algodón y de los trabajadores fabriles se orientaba principalmente a conservar la higiene del trabajo, particularmente el de los niños. De manera paulatina el gobierno inglés se fue ocupando de todos los aspectos sanitarios que no sólo revelaban una mayor preocupación altruista sino una positiva comprensión de los derechos de los trabajadores, que a la postre redundan en la propia prosperidad del país y, por lo tanto, del gobierno mismo. Aparte de todas estas leyes, fueron abolidos los comités de gobierno local y se centralizó la administración sanitaria en el Ministerio de Salubridad, cuyo primer ministro fue Sir Christopher Addison, en 1869, a quien sucedió George Newman. Las leyes proteccionistas del trabajo de los niños fueron puestas en vigor en Massachusetts, en Connecticut, en Pensilvania, del vecino país de Estados Unidos; sin embargo, no existía legislación alguna que protegiera a los trabajadores de los polvos industriales, hasta que se promulgó el Acta de Massachusetts de 1877; lo mismo sucedía con la inspección de las fábricas, cosa que fue corregida por las medidas tomadas en el mismo estado de Massachusetts a partir del año de 1888. El trabajo inicial fue llevado a cabo por el Departamento de Trabajo del Gobierno de Estados Unidos, y se logró mucho por la intervención de Kober, Thompson, Andrews, Alice Hamilton, Schereschewsky, Goldwater y otros. Se han establecido museos industriales en Berlín, en Viena, Nueva York, y en otras doce ciudades. La primera clínica para las enfermedades ocupacionales o profesionales fue abierta en Milán el 20 de marzo de 1910. Otra fue establecida en la ciudad de Nueva York por Goldwater, en 1915. Se han fundado institutos de investigación de higiene industrial en Francfort sobre el Maine, Pittsburgh y otras ciudades. En Francia la ley Roussel de diciembre de 1874, para la protección de los niños sin amigos ni parientes fue un gran progreso en la legislación humanitaria.

La PROTECCIÓN Y BIENESTAR A LOS INFANTES se originó en Francia con la fundación de las guarderías para los pequeños de las madres trabajadoras, tema abordado por Firmin Marbeau el 11 de noviembre de 1844, y contenido en las dos leyes de protección a infantes y niños (1874, 1889), por la influencia de Teófilo ROUSSEL, y los notables métodos instituidos en Villiers-le-Duc por MOREL DE VILLIERS (1854-63) y por su hijo (1884-1903); a consecuencia de ellos la mortalidad infantil de esta población se redujo totalmente durante los años 1893-1903. Estos métodos fueron estudiados y llevados a Inglaterra por BROADBENT, alcalde de Huddersfeld, y aplicado con éxito desde 1902 por los oficiales médicos de salubridad. En 1912, se estableció en Washington la Oficina de los Niños, establecida por el gobierno bajo la dirección de la Srita. Julia C. Lathrop. Las actividades de bienestar infantil en América han sido principalmente obra de las mujeres, en particular de la Dra. Baker de Nueva York, Mary Lowell Putnam de Boston, la Srita. Babbitt de Nueva York y la Dra. Helen MacMurchy de Toronto. En Inglaterra, la Dra. Janet Lane-Claypon ha hecho meritorio y eficaz trabajo por esta causa.

De manera permanente y progresiva se han implantado medidas generales de salud pública relativas a los problemas de la vida diaria en todos

los países civilizados, pero han tenido su impulso inicial en Inglaterra y Estados Unidos. Los sistemas de avenamiento y de drenaje de las grandes ciudades norteamericanas, así como el tratamiento de basuras y desperdicios, han sido ejemplares; lo mismo puede decirse de la provisión de agua potable de tales ciudades. Los dos países mencionados, cuentan con una legislación que evita la adulteración de alimentos y medicinas; generalmente las violaciones a tales disposiciones no son castigadas con multas, sino con prisión del infractor.

Como resultado del florecimiento del charlatanismo en diversos países, se han instituido disposiciones que obligan a los médicos, aparte de recibir una educación ortodoxa muy completa, a someterse a los exámenes y adquirir la licenciatura correspondiente en los estados que constituyen la Unión Americana.

El medio más eficaz para impedir el progreso del charlatanismo ha sido la fundación de organismos como la ASOCIACIÓN MÉDICA AMERICANA, fundada en 1847 y que representa a la totalidad de los médicos del país. Esta asociación está rodeada de tal aureola de respeto que el gobierno prácticamente ha delegado en su consejo de física y química la dictaminación de lo que se llaman "remedios nuevos no oficiales". Esta asociación ha sido de gran eficacia para impedir el ejercicio del charlatanismo, así como para asesorar al gobierno en todas las medidas legales que protegen a la medicina y al ejercicio de esta ciencia.

En 1927 existían 71 escuelas de medicina que formaban parte de la Asociación de Colegios Médicos Americanos. La proporción de médicos con respecto a la población total de Estados Unidos era de 149 521 médicos para 118 628 000 habitantes, o sea un médico para cada 793 personas. La Asociación Médica Norteamericana publica, además, uno de los periódicos médicos más respetables, el *Journal of the American Medical Association*, fundado en 1883. Además de este periódico la asociación controla en la actualidad otras ocho revistas médicas y publica el Directorio del Médico de Estados Unidos y el Canadá.

FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE
Valparaíso
BIBLIOTECA
UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
FACULTAD MEDICINA

CAPÍTULO XIV

Los últimos treinta y cinco años

1930-1965

La terminación de la guerra de 1914-1918 reveló al mundo entero hasta qué grado había sido definitiva la liquidación de la prosperidad y el auge de que habían gozado las naciones europeas durante el tercio final del siglo XIX y el brillante *fin de siècle* de los franceses, que tan velozmente se habían recuperado del desastre de la guerra francoprusiana. La inmensa sangría de vidas humanas sufrida por Francia, la desorganización y el desmembramiento de Alemania y Austria-Hungría hubieran bastado para provocar la crisis social y económica que a partir de 1919 resintió el continente entero. A pesar de la victoria final, la ruina financiera de Francia desencadenó una serie de convulsiones políticas que más tarde acabaría con la existencia de la Tercera República; en Alemania, así como en los múltiples pequeños países en que quedó desintegrado el imperio austrohúngaro, la inexperiencia política de las dos naciones en que más profundamente se encontraba arraigada la idea de la autoridad monárquica, dio al traste con toda apariencia de vida organizada. La medicina europea no podía escapar a tan terribles consecuencias; ni las condiciones sociales, ni las económicas, ni las morales, hubieran permitido que el trabajo de los médicos, especialmente la investigación, hubiera recibido la atención requerida. Y como remate de las consecuencias de la guerra, la pandemia mundial de influenza había acabado de mermar la resistencia humana de los europeos.

La enseñanza de la medicina representaba la influencia de las diversas culturas de Europa en el primer cuarto de este siglo. En España, donde la generación del 98 y las siguientes habían puesto a los hijos de la Madre Patria en íntimo contacto con la lengua y la cultura germánicas, el país se había substraído a la influencia francesa; pero en los países latinoamericanos, quizá como resultado del vigoroso desarrollo que había tenido en ellos el positivismo de Comte, en los planes de estudio, tanto del bachillerato como de la carrera de medicina, el predominio de las ideas francesas era absoluto. Hasta diez años después de terminada la guerra, los textos eran casi en absoluto escritos en francés; una que otra obra importante había sido traducida del alemán al castellano (por los españoles), y la influencia anglosajona era nula. Cierto es que a esta ignorancia contribuiría seguramente el mal estado de la enseñanza en los Estados Unidos de Norteamérica; recuérdese que fue sólo a fines del siglo pasado cuando figuras de la talla de Osler y de Halsted comenzaron a elevar el nivel de la enseñanza médica, principalmente en Johns Hopkins, y que los estudios de Flexner (1910-1912) sobre la enseñanza en Estados Unidos y en Europa había revelado la existencia de una inmensa

mayoría de escuelas de medicina en pésimas condiciones científicas y que las propias investigaciones de Flexner provocaron la clausura de docenas y docenas de tales escuelas. En países como México, vecinos inmediatos de los Estados Unidos de Norteamérica, la influencia de la medicina norteamericana era nula, a pesar de que por lo menos los problemas sanitarios de la frontera y de los puertos que sostenían mayor tráfico con México, deberían haber dado ocasión de mejor conocimiento y de relaciones médicas más estrechas. Los médicos que se especializaban, los enfermos que requerían una opinión de gran autoridad, no se dirigían al gran país del Norte, sino que hacían el largo viaje por mar, especialmente a Francia, cuya capital era, como sigue siéndolo en muchos aspectos la Ciudad Luz. Y esto que sucedía con México, acontecía también en el caso de Brasil, Argentina y los países más importantes de la América Latina, salvo Cuba y Puerto Rico, que políticamente habían ya caído bajo la esfera de la influencia norteamericana. Lo curioso es que en la misma posición de rechazo o de abstinencia se ponía a Inglaterra, donde la medicina, la cirugía y la higiene habían logrado extraordinarios progresos. Inglaterra había sido la patria del más grande innovador de la cirugía, del creador de la antisepsia; Inglaterra contaba con destacados fisiólogos y había tenido grandes clínicos en los siglos XVIII y XIX; Inglaterra había hecho grandes progresos en higiene pública y privada; tanto en la metrópoli como en las colonias; pero todos estos adelantos llegaban a la América Latina a través de las fuentes de información francesas, no directamente. De aquí que el predominio de la cultura francesa fuera absoluto. Se necesitó de la gran crisis social y económica de la posguerra, de 1920 en adelante, para que de manera paulatina comenzara a infiltrarse (no cabe otro término) la medicina anglosajona. Cuando yo cursé Fisiología humana en la Escuela Nacional de Medicina de la Universidad Nacional de México, los textos consultados en esa materia eran el Hédon, el Arthus y el Gley; sin embargo, yo conocía ya la fisiología de Howell, que fue durante tantos años uno de los textos estándar de valor más elevado, al grado que después del retiro de este profesor, su publicación fue continuada por Fulton. (La celebérrima Fisiología general de Sir William Maddock Bayliss, tuvo poca difusión por falta de una traducción; sus ilustraciones del Bayliss eran uno de sus factores más relevantes). En 1920, aparecieron "Los Síntomas y su Interpretación" y "El Porvenir de la Medicina" en traducción francesa (Les Symptômes et leur Interprétation, L'Avenir de la Médecine, Alcan, París, 1920), que habían dado mucha fama al gran clínico Sir James Mackenzie, junto con su tratado sobre las enfermedades del corazón. Fue así, paulatinamente, según se dijo arriba, como fueron los "creyentes" de la medicina francesa abriendo los ojos a la existencia de la medicina anglosajona, que llegaría a dominar casi de modo absoluto el panorama mundial en las décadas siguientes:

Todavía recuerdo con emoción la salida a la luz (1923) de los *Modern Aspects of the Circulation in Health and Disease,* del Profesor de Fisiología de la Universidad de Western Reserve (Cleveland), Carl J. Wiggers, que era el genuino epítome de los conocimientos normales y patológicos del aparato cardiovascular, y en donde primero me enteré, entre otras muchas cosas, de la existencia de las oclusiones coronarias, que primero

fueron estudiadas clínicamente por Herrick desde 1912. En la misma clínica fue preciso esperar hasta 1929 para que el propio Herrick insistiera en la importancia de este padecimiento. Poco después conocí otro libro que entonces me pareció revolucionario porque resumía cuanto entonces era conocido acerca de fisiología patológica: la *Pathological Physiology of Internal Diseases,* de Hewlett (Nueva York, 1919); en cambio, nunca pude conocer la Fisiología Patológica de Krehl, publicada en alemán en 1921. De la misma época, con la ventaja de sernos fácilmente accesible, es importante *La tensión artérielle en clinique,* de Gallavardin, de Lyon (Masson et Cie., París, 1921). Igualmente memorable me resulta el libro de Norris y Landis *(Diseases of the Chest and the Principles of Physical Diagnosis,* W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1920), cuyos primeros doce capítulos constituyen la verdadera propedéutica científica de la exploración del tórax, sobre todo en comparación con los capítulos análogos del Diagnóstico de Eichhorst, traducido al francés, que nos había servido de guía en la cátedra de Propedéutica Médica.

Como se ve, la corriente iba cambiando firmemente, aunque con lentitud; esto se debía, sin duda, a la falta de conocimiento del idioma inglés, que muy pocos estudiantes y médicos poseían, a pesar de que en el bachillerato se contaba con dos cursos de francés y dos de inglés. Esta deficiencia persiste hasta la fecha, y he visto aún en años recientes a multitud de médicos verse obligados a tomar clases de inglés para poder abordar la literatura norteamericana e inglesa diez y quince años después de graduados. La ignorancia del alemán es aún casi absoluta (¿existirá quizá un 2 por 100 de médicos que lo sepan?), por lo que nuestros conocimientos de los trabajos germanos tienen que adquirirse a través de lo que de referatas y de bibliografía médica citan los anglosajones, los españoles y ocasionalmente los franceses.

Para la década de 1931 a 1940 el desarrollo de las ciencias fundamentales progresó de manera notable merced a los trabajos de la escuela anglosajona. La situación actual, con respecto a la anatomía es la siguiente:

1º Como consecuencia de los trabajos del Comité Internacional sobre Nomenclatura Anatómica, instituido en el V Congreso Internacional de Anatomistas (Oxford, 1950), en el VI Congreso Internacional (París, 1955) se adoptó la nomenclatura anatómica de París *(Nomina Anatomica Paris)* y se creó el Comité Permanente para recomendar cualquier cambio ulterior. Esto significa la desaparición de sinónimos inconvenientes e inútiles, y después de tantos siglos, la posibilidad de emplear un lenguaje anatómico universal.

2º Después de la época desastrosa de los anfiteatros de disección en que los cadáveres tenían, por razones evidentes, una mínima duración, y del desorden en que se tasajeaba dichos cadáveres, sin consideración de una estricta economía, aparecieron en las escuelas más ricas de Norteamérica las cámaras de refrigeración, en las que el material de disección es conservado durante largo tiempo. Esto significaba un gran progreso, pero a la vez implicaba un costo elevadísimo de las instalaciones. Cuando estaba en construcción la Escuela Superior de Medicina del Instituto Politécnico Nacional (México), la delegación enviada por esta escuela al Congreso de París visitó muchas de las instalaciones de escuelas de me-

dicina del Norte de Europa donde encontraron que, quizá por razones de orden económico, casi no existían en ellas locales de refrigeración, sino que los métodos de conservación habían sido substituidos por procedimientos químicos en tinas de inmersión donde los cadáveres pueden conservarse casi indefinidamente, previamente inyectados con soluciones conservadoras que después forman el medio de inmersión. Estos notables procedimientos, a la vez que preservan los cadáveres, hacen que se conserve una extraordinaria normalidad de consistencia, composición, movilidad de articulaciones, aspecto de los órganos de los sentidos (lengua, ojos, oídos) que los hace ideales para el trabajo anatómico. El costo, comparado con el de las cámaras de refrigeración, resulta mínimo y las ventajas para el trabajo de las cátedras, innumerables. Ulteriormente los cadáveres pueden ser extraídos de las tinas, envueltos en tela empapada en la solución conservadora, y encerrados en sacos de plástico, sin mayor inconveniente.

El progreso de la fisiología ha sido firme y constante, pero ha requerido el esfuerzo tenaz de los especialistas. Las décadas siguientes a 1930 han aclarado tanto los fenómenos nerviosos como los musculares, que podrían ser considerados como del dominio de la fisiología general, pero sin cuyo conocimiento no hubiera sido posible el progreso en otros dominios de la ciencia fisiológica.

Desde luego, es muy llamativo que los fisiólogos ingleses se hayan ocupado simultáneamente del estudio de los fenómenos eléctricos del nervio, de la transmisión química del impulso nervioso y de los fenómenos químicos que acompañan a la contracción muscular. Para fines del siglo XIX, Foster, quien formó tantos grandes fisiólogos en Inglaterra, señalaba con toda claridad la naturaleza casi desconocida del "impulso nervioso", la forma en que se observaba cómo ese impulso nervioso llegaba a las placas terminales en el músculo, y cómo, por analogía, se suponía que el impulso nervioso que atraviesa las placas terminales y se extiende por el músculo provocando su contracción, puede ser "de la naturaleza de una descarga eléctrica". (Foster, Michael, Text Book of Physiology, 1894). Por la misma época, o un poco después, Langley emprendió los estudios que dieron por resultado el conocimiento de lo que él denominó sistema nervioso "autónomo"; los medicamentos que le sirvieron para estos estudios fueron principalmente la muscarina y la nicotina, y desde entonces siempre se ha empleado la expresión de "acción muscarínica" cuando se obtienen efectos análogos a los de la estimulación del parasimpático. Elliott (1904) sugirió que las fibras del simpático que actúan indirectamente sobre las células efectoras lo hacían por liberación de adrenalina. Inmediatamente Dixon (de Cambridge) señaló que las fibras del parasimpático debían liberar también una substancia que actuaría como transmisor químico. Partiendo del corazón del perro inhibido por la estimulación del parasimpático, pudo obtener la inhibición del corazón de la tortuga; pero nunca logró aislar la substancia productora de tal efecto, y se limitó a sugerir que quizá se trataría de la muscarina.

Dale demostró en los extractos de cornezuelo de centeno propiedades que no correspondían a los componentes conocidos del cornezuelo, y creyó que se trataba de la muscarina (1914); pero Ewins demostró en el mismo año que se trataba de la acetilcolina, que no era una substancia nueva, pues ya había sido sintetizada por von Baeyer en 1867 y por Nothnagel en 1894. En el mismo año de 1914, Dale publicó un trabajo donde estudiaba la acción de los ésteres de la colina, y comprobó que eran causa de vasodilatación capilar y retardo del ritmo cardiaco, que eran efectos fugaces. El mismo Dale dio la explicación de que lo transitorio de esos efectos era debido a la hidrólisis de la acetilcolina, y con Ewins comprobó esta hidrólisis en solución acuosa alcalina. Dale demostró después que el efecto de la acetilcolina sobre el músculo liso y las glándulas es exactamente el mismo que el producido por la estimulación de las fibras posganglionares del parasimpático, y que este efecto, comparado con el de la adrenalina, es complementario y antagónico. Resulta muy interesante señalar que hasta esa época no se había demostrado la existencia de la acetilcolina en el organismo humano.

En 1921, Loewi, profesor de farmacología de Graz, hizo el experimento fundamental que demuestra que al excitarse el vago e inhibirse la acción cardiaca se desprende una substancia que denominó *Vagustoff*, porque no conocía su naturaleza química exacta, a pesar de que sospechaba que se trataba de la acetilcolina, entre otras cosas, porque esa substancia se destruía rápidamente en el miocardio. Descubrió también, circunstancia importantísima, que la eserina (o fisostigmina) inhibía la destrucción de la acetilcolina: había, por lo tanto, una esterasa en el miocardio, que hidrolizaba la substancia vagal colina, cuya acción (la de la esterasa), era impedida por la eserina. Pero seguía aún sin conocerse la existencia de la acetilcolina en el organismo de los animales superiores. En 1929, Dale y Dudley, al examinar el bazo de caballos y bueyes recién sacrificados, encontraron, aparte de la acción histamínica, efectos del tipo de los producidos por la colina; después de aislarla, demostraron que se trataba de acetilcolina.

Con respecto a la estimulación del simpático, ya hemos visto antes que Elliott, desde 1904 había sugerido que podía quizá producir sus efectos por liberación de adrenalina. Barger y Dale (1910), al estudiar el efecto de las aminas, comparándolo con la estimulación del simpático, propusieron el calificativo de "simpaticomimética", para señalar la relación que existe entre el empleo de dichas aminas y la estimulación del simpático.

Por otra parte los observadores notaron que la adrenalina en pequeñas dosis produce un efecto depresor de la tensión arterial, en vez de hacerla ascender, y Cannon (1913) descubrió que el efecto vasodilatador de la adrenalina sólo se presentaba cuando la presión arterial se encontraba por encima de ciertas cifras. En 1913, Cannon y Bacq supusieron la existencia de una substancia llamada por ellos "simpatina", que era producida al ser estimulado el simpático. En 1931, Cannon y Rosenblueth expusieron la hipótesis de que hay dos clases de simpatina: la simpatina E, que se forma cuando el efecto es de naturaleza excitatoria; la simpatina I, cuando los resultados son inhibitorios. Como la simpatina nunca ha sido encontrada, Bacq expresó la hipótesis (1934) de que la simpatina E es el arterenol o *nor*-adrenalina: tanto la adrenalina como la *nor*-adrenalina elevan la presión arterial, pero la adrenalina aumenta el rendimiento cardiaco y dilata los capilares; la *nor*-adrenalina produce vasoconstricción y no aumenta el rendimiento cardiaco.

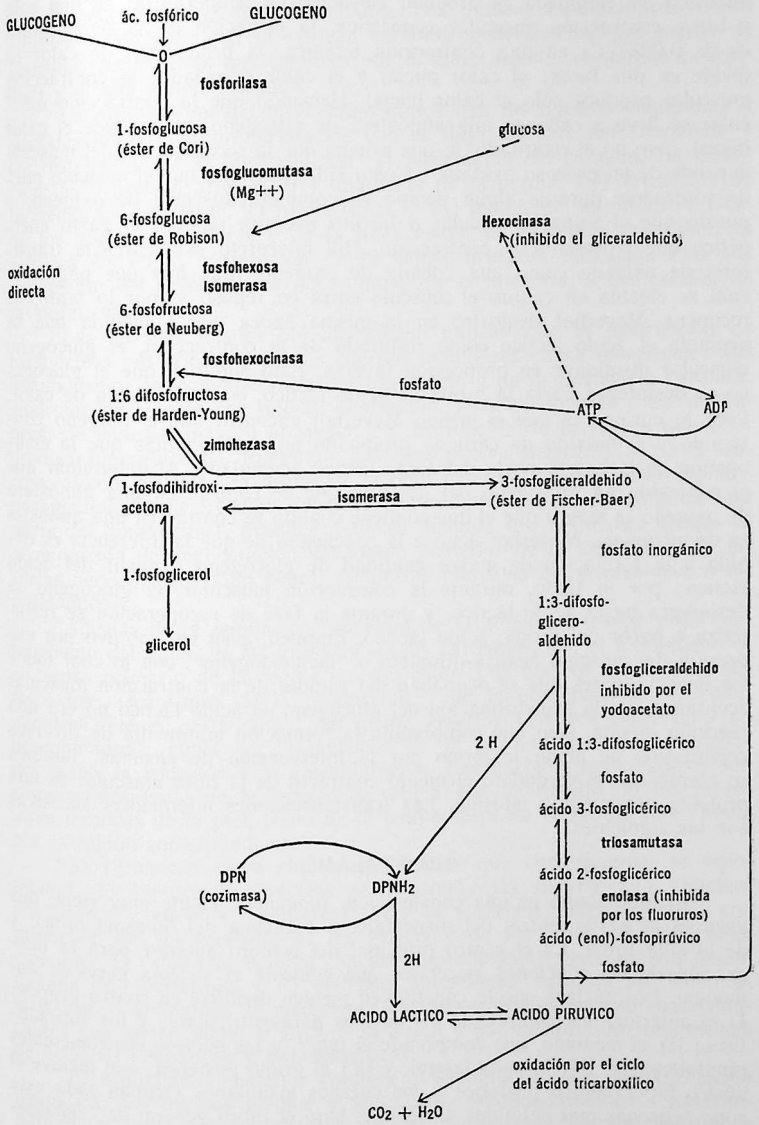
Al estudiar casos en apariencia paradójicos, tales como la falta de acción de la atropina sobre la cuerda del tímpano, o el efecto inhibidor de la adrenalina en el caso del músculo estriado desnervado, o el caso de las glándulas sudorales de la pata del gato, Dale propuso en 1934 para evitar confusiones que, sin tener en cuenta el origen de las fibras posganglionares, se las clasificara con los nombres de "adrenérgicas" o de "colinérgicas", según la substancia que se liberara a la estimulación. Todas las fibras posganglionares del parasimpático son colinérgicas; y las del simpático son predominantemente (no absolutamente) adrenérgicas, mientras que la totalidad de las fibras preganglionares son colinérgicas.

Desde 1922 Loewi y Geiger habían tratado de dilucidar si en el caso del músculo estriado también podría pensarse en una transmisión química del impulso contráctil, pero no pudieron resolver el problema debido a que el nervio comprende fibras motrices, sensitivas y autónomas. Para dilucidar el caso, Dale y Feldberg y Vogt hicieron estudios cuyos resultados fueron publicados en 1936. La sección previa de la cadena del simpático y la perfusión del músculo con solución de Locke que contenía eserina (para evitar la destrucción de la acetilcolina, en caso de que se liberara ésta), les permitió determinar que efectivamente había liberación de acetilcolina; si se dejaba producir la degeneración del nervio, su estimulación producía contracción del músculo, pero sin liberación de acetilcolina. Sin degeneración nerviosa, al agregarse curare al líquido de perfusión, la estimulación del nervio no producía contracción muscular, pero sí liberación de acetilcolina, lo que revelaba que la excitación del nervio producía dicha acetilcolina, pero como la placa terminal estaba bloqueada por el curare, no había producción de ella más allá de la placa terminal.

Por diversos artificios experimentales, Brown, Dale y Feldberg (1936) pudieron demostrar que hay desprendimiento de acetilcolina durante la contracción muscular y que la colinesterasa desempeña un papel muy importante para regular la acción del transmisor químico en el músculo estriado. Más adelante, Nachmansohn y colaboradores demostraron que la acetilcolina no se limita a desempeñar sus funciones en la placa terminal o en la sinapsis, sino que lo hace a todo lo largo de la fibra nerviosa. En 1943, el mismo investigador obtuvo en solución la substancia que sintetiza la acetilcolina (por acetilación de la colina) y la denominó colinacetilasa.

Se ve, pues, cuan pacientes investigaciones han tenido que ser llevadas a cabo, en el curso de muchos años, para llegar a descubrir estos fenómenos fundamentales.

Por lo que se refiere a los fenómenos químicos efectuados en el músculo, que den cuenta de la forma como es utilizada la energía representada por las substancias acumuladas en el mismo tejido muscular, debe recordarse que desde el principio de este siglo (1907) Hopkins y Fletcher habían comprobado que al estimular el músculo en una atmósfera desprovista de oxígeno, se acumula en él ácido láctico hasta alcanzar determinada concentración, y que en ese momento el músculo deja de contraerse. Si entonces se agrega oxígeno, el ácido láctico desaparece gradualmente. Utilizando la contracción isométrica, la energía representada por lo que en el caso de la contracción isotónica hubiera sido trabajo



TALAMO

"El tálamo está formado de tres grupos de núcleos: I) aquellos que poseen conexiones puramente subcorticales; II) núcleos de relevo cortical que transmiten impulsos que provienen de los grandes sistemas sensitivos somáticos; III) núcleos de asociación que no poseen (conexiones) aferentes, salvo sus conexiones intradiencefálicas y corticales. Cuando se extirpa la corteza cerebral, los núcleos de relevo y de asociación muestran degeneración retrógrada casi completa, pero los que poseen conexiones subcorticales quedan sin alteración.

"El tálamo tiene funciones somáticas, de los órganos de los sentidos y de asociación: Las funciones sensoriales somáticas son mediadas por los núcleos ventrales. La porción lateroventral recibe fibras cerebelosas y se proyecta en las zonas 4 y 6 de la corteza. Por lo tanto, tiene que ver con los datos sensoriales propioceptivos inconscientes, que son esenciales para los movimientos motores. La parte posterolateral, con sus dos divisiones, el núcleo ventral posteromedio y el núcleo ventral posterolateral, transmite datos exteroceptivos y propioceptivos que provienen de la médula espinal y del núcleo del trigémino a la circunvolución postcentral. El núcleo ventral posteromedio sirve a la cara y se proyecta en la zona sensitiva de la cara (3-1); el núcleo ventral posterolateral se proyecta en las zonas sensitivas del brazo, el tronco y la pierna, y cada una de ellas sostiene una relación tópica discreta en sus proyecciones respectivas.

"Las partes del tálamo que tienen que ver con los órganos de los sentidos son los cuerpos geniculados y, probablemente, el pulvinar. Los cuerpos geniculados laterales tienen que ver con la visión, los medios con la audición (y probablemente con el equilibrio), y el pulvinar con las asociaciones auditivas y visuales.

"Las funciones asociativas del tálamo se dividen en dos categorías: I) corticodiencefálicas, y II) intradiencefálicas. Las corticodiencefálicas son llevadas a cabo por los llamados núcleos de asociación, pero aún no es bien comprendida la naturaleza de tales asociaciones y su acción general ha sido inferida en su mayor parte a partir de sus conexiones anatómicas, si son éstas conocidas; así, por ejemplo, los núcleos laterales desempeñan cierto papel en la integración somática sensitiva de la circunvolución postcentral y precentral, el pulvinar en las integraciones sensoriales del lóbulo parietal, el dorsomediano y los anteromedios en la asociación corticohipotalámica; finalmente, los anteromedios desempeñan algún papel en las asociaciones olfatorias de la corteza.

"Se han descrito (en el curso del capítulo) los efectos de la destrucción del tálamo. Por ejemplo, la destrucción del tercio posterior de los núcleos ventrales causa trastorno transitorio de la sensibilidad cutánea de la parte contralateral del organismo y perturbación permanente de la sensibilidad profunda. La rotura de la arteria talamogenicular da con frecuencia origen a una lesión de esta especie en el hombre; además de causar los síntomas sensitivos que acabamos de mencionar, pueden aparecer hiperestesia y graves parestesias. Pueden producirse trastornos parestésicos análogos por inyección local de estricnina en el tálamo. Estas inyecciones de estricnina tienden a confirmar la localización sensitiva que se obtiene por los métodos anatómicos.

"Se cree que las parestesias e hiperestesias que se presentan con frecuencia después de lesión talámica son debidas a la pérdida de las proyecciones intradiencefálicas y corticotalámicas. (Fulton, Phys. Nerv. Syst., cap. XIV, págs. 272-273.)

Pero la fisiología ha encontrado en la bioquímica uno de sus apoyos y de sus impulsos más formidables. Cito en seguida lo que D. E. Green ha escrito en el prefacio del libro "Currents in Biochemical Research-1956 (Interscience Publishers, Inc., New York, 1956, pág. v): "La última década ha presenciado una corriente de progreso mucho más vasta que la de cualquier periodo comparable desde el nacimiento de la bioquímica hace más de cien años. No hay duda que este fenomenal desarrollo tiene su origen en una verdadera revolución en la metodología. La aparición de la cromatografía en papel de filtro como instrumento para separar mínimas cantidades de alguna substancia rápida, selectiva e incluso cuantitativamente, le dio alas a la bioquímica. Esto, a su vez condujo a la intensa explotación y al desarrollo de una gran variedad de procedimientos de adsorción y de partición que casi de la noche a la mañana hicieron no sólo posible, sino relativamente simple separar y aislar componentes de cualquier muestra, sin tomar en cuenta lo semejante que podrían ser dichos componentes. El aislamiento (de las substancias) ha cesado de ser un obstáculo que bloquea el camino o una dificultad mayor para la investigación bioquímica.

"Otros instrumentos y técnicas han desempeñado un papel igualmente importante en la revolución de la metodología de la bioquímica durante la pasada década. La técnica de los isótopos, con sus innumerables ramificaciones y variaciones, y la ultracentrífuga y los aparatos de electroforesis producidos en masa, fueron también factores dominantes en este cuadro considerado en conjunto.

"Teniendo a la mano tal plétora de poderosos instrumentos, los problemas estructurales que tanto tiempo resistieron a su solución han desaparecido, liquidados en tiempo asombrosamente corto. Los nucleótidos, el ácido nucleico, los polisacáridos, los lípidos, los polipéptidos, y hasta algunas proteínas de bajo peso molecular, no han llegado a la categoría de problemas para los múltiples e incisivos métodos puestos en juego para dilucidar su estructura. Hasta los esfuerzos desarrollados para lograr la síntesis química han disminuido ahora, cuando se cuenta con métodos eficaces para la separación de productos de reacciones semejantes, o de isómeros, como en el caso de los nucleótidos. Fue un triunfo de la metodología arrancar a la naturaleza la fórmula estructural exacta de la insulina (Frederick Sanger, del Medical Research Council, Departamento de Bioquímica, Universidad de Cambridge, Inglaterra, The Structure of Insulin *in* Currents in Biochemical Research 1956, Interscience Publications, Inc., New York, 1956. Por esta labor de investigación se le concedió el premio Nobel de Química en 1958) y lograr la síntesis del flavina-denina-nucleótido y de la vasopresina, para mencionar sólo dos ejemplos sobresalientes.

"La metodología no fue el principal factor limitante en todos los problemas estructurales. La solución del problema de la arquitectura molecular y de la estereoquímica que se encuentran bajo la estructura protídica exigían nuevas ideas y nuevos conceptos, así como herramientas más poderosas para el análisis. El principio de la hélice (de Pauling-Corey), del que se ha

demostrado que se aplica con éxito a cierto número de proteínas y al ácido nucleico, ha proporcionado una de las claves para descifrar el hasta ahora ininteligible diagrama de rayos X de una multitud de macromoléculas.



Dr. F. Sanger

"Una de las consecuencias directas de los progresos en la metodología ha sido el crecimiento de la química de las enzimas, desde la estatura de un niño que apenas empieza a aprender a andar hasta la de un gigante que domina la totalidad de la bioquímica. Durante los últimos diez años prácticamente han sido dilucidados todos los detalles enzimáticos y químicos de los ciclos del ácido cítrico, de las pentosas, de los ácidos grasos y de la urea. Se ha logrado la síntesis enzimática del ácido nucleico (Severo Ochoa y Arthur Kornberg, quienes por esta investigación obtuvieron conjuntamente el premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1959), de la lecitina, la cefalina, los ácidos grasos, la sacarosa, la lactosa, las purinas, las pirimidinas y los dinucleótidos, por medio de enzimas aisladas o de sistemas enzimáticos libres de células. Casi han sido documentados en su totalidad los detalles químicos de las reacciones que intervienen en la síntesis enzimática de la hemina y del colesterol. Han sido aisladas, caracterizadas y estudiadas en detalle, centenares de enzimas que intervienen no sólo en las series citadas, sino en muchas otras que resultan excesivamente numerosas para ser citadas. Ciertamente, son pocos los problemas clásicos del metabolismo que permanecen sin resolución, o ya están muy próximos a ella.

"La época en que cada investigador tenía que preparar sus propios cofactores, substancias químicas especiales y hasta sus enzimas, casi ha terminado. Toda una nueva industria ha nacido, que abastece prácticamente de todo compuesto bioquímico importante, con relativo bajo costo y de gran pureza. De ninguna manera puede subestimarse la importancia de este suceso para el rápido progreso de la investigación bioquímica.

"La enzimología ha progresado sin duda por la acertada aplicación de nuevos instrumentos metodológicos. Las enzimas han demostrado que son instrumentos de tan grande elegancia y simplicidad que han revolucionado la táctica empleada para determinar la estructura de cantidades mínimas de material, o para analizarlas. La dilucidación de la estructura del ácido nucleico (ver antes), de los nucleótidos y de varios cofactores de los nucleótidos, ha sido lograda principalmente, si no de modo exclusivo, por procedimientos enzimáticos y con cantidades relativamente cortas de compuestos.

"Los procedimientos corrientes para aislar las enzimas son aún clásicos en gran parte, pero cada vez existen más signos de grandes cambios en la enzimología, como cosa inminente. La cromatografía en columna de derivados de la celulosa o de fosfato de calcio, la electroconvección, la electroforesis en almidón o en papel de filtro, la cromatografía con las resinas de intercambio iónico y los métodos de partición, anuncian portentos para el porvenir.

"En los años recientes se ha ido reconociendo cada vez más el papel que desempeñan los sistemas enzimáticos como parte integral de la célula en los procesos celulares. Está en la actualidad bien establecido en el pensamiento bioquímico el concepto de las mitocondrias como mosaico organizado de varios centenares de enzimas estructural, como funcionalmente, reunidas. Sólo en términos de grandes conglomerados moleculares y de enzimas eslabonadas según un preciso esquema resulta posible abordar problemas como el de la fosforilación oxidativa, la transferencia de electrones y la contracción muscular. Los sistemas enzimáticos organizados nos han proporcionado el puente entre la química enzimática clásica y los procesos celulares. Además de las mitocondrias, han sido descritas otras partículas funcionales, como el cloroplasto en la fotosíntesis, y los microsomas y los núcleos en la síntesis de las proteínas.

"Los progresos en el campo de la fisicoquímica de los sistemas biológicos han sido más lentos, pero de todos modos impresionantes. El análisis cinético de las enzimas ha llegado a ser una ciencia muy refinada y exacta, tomada por las manos de los especialistas que poseen bases sólidas de la teoría y la práctica de la fisicoquímica. Los conceptos de las transformaciones de la energía y de los lazos de la alta energía han perdido su inicial carácter primitivo y en la actualidad son expresados en el lenguaje más riguroso de la mecánica de los cuantos y de la teoría de las valencias. La interpretación de las propiedades y del comportamiento de las proteínas y de otras macromoléculas ha alcanzado alto grado de precisión. Ciertamente, el cuadro molecular de cómo se contrae la miosina es expresado en términos que hubieran resultado inconcebibles hace diez años. *(Nota del traductor:* No está por demás hacer notar dentro de este paréntesis lo expresado hace poco tiempo por Albert Szent-Györgyi *in "Man and his Future"*, Little, Brown and Company, Boston, Toronto, 1963, págs. 190-191: "Hace más de veinte años yo creía que tenía suficiente experiencia para poder abordar un complejo problema biológico. Escogí el movimiento, es decir, la función muscular. En mi laboratorio se pudieron aislar muy pronto, a partir del músculo, dos clases de moléculas que podrían ser descritas en el lenguaje de la química clásica, las cuales, puestas en el orden debido, formaban algo así como un músculo artificial, que podía moverse fuera del cuerpo y, por lo tanto, ser analizadas por los métodos corrientes. Estaba yo convencido de que en unas cuantas semanas podríamos comprender cómo el músculo genera movimiento. Trabajé entonces durante veinte años sin lograr ningún progreso. Me había olvidado de un solo punto importante: la "organización".)

"Parece en la actualidad que la bioquímica ha alcanzado una etapa de su desarrollo en que no puede evitarse la fragmentación. Debe elegirse entre la química y la fisiología, puesto que el área situada entre las dos casi ha desaparecido. Las regiones clásicas de la bioquímica, como la nu-

trición, las vitaminas, los minerales, la enzimología, el metabolismo y la estructura química de los compuestos biológicamente importantes, se hacen cada vez más y más pequeñas, y el foco se desplaza inexorablemente o hacia los aspectos moleculares más químicos, o hacia los problemas más vastos y sin resolver, de la fisiología.

"En el momento presente se ve con claridad que problemas químicos dominarán la escena los próximos años. Con certidumbre podemos predecir que se redoblará el esfuerzo para determinar la estereoquímica exacta de las moléculas protídicas tras el éxito deslumbrante del concepto de la hélice-alfa. Esos esfuerzos irán aparejados por los que tiendan a dilucidar la estructura de los grupos activos de enzimas. Una vez resuelto el problema de la comprensión de la arquitectura de los grupos activos de enzimas, quedará en pie, para recibir un renovado asalto, el viejo problema del mecanismo de acción de las enzimas. La naturaleza de las fuerzas y los lazos que conducen a la interacción del complejo 'enzima-substrato', es una zona de investigación que exige con premura el estudio por medios nuevos.

"Las zonas limítrofes reales de la bioquímica alcanzan en la actualidad hasta las fronteras de la fisiología, la genética, la citología, la medicina y la química teórica. La descripción bioquímica de la contracción muscular de la conducción nerviosa, de la filtración glomerular y de los fenómenos secretorios y los propios de las membranas es un territorio todavía relativamente virgen. El análisis estructural y la interpretación del modo como están construidos, en sentido químico, las mitocondrias, los núcleos, las membranas, la vaina de mielina y otras complicadas estructuras celulares, no están ni siquiera planeados. Una región fabulosa de explotación espera a los investigadores que puedan salvar las barreras conceptuales que se interponen en el camino del estudio bioquímico de las hormonas a la altura molecular. Si el progreso en vías de hecho sobre reconstrucción de los sistemas *in vitro* para síntesis de las proteínas ha de servir como guía, con certeza podemos prever, en un futuro no muy distante, el matrimonio polígamo de la bioquímica con la genética, la inmunología, la hematología y la virología. Los viejos problemas de la bioquímica están en franca agonía, pero los problemas nuevos poseen la fascinación y las exigencias de la juventud."

El plasma contiene gran número de componentes químicos, que pueden ser agrupados como sigue:

1. Proteínas (seroalbúmina, seroglobulinas y fibrinógeno).
2. Substancias nitrogenadas no proteínicas (urea, aminoácidos, creatinina, ácido úrico, etc.).
3. Glucosa y ácido láctico.
4. Grasas, ácidos grasos, fosfolipinas, colesterol.
5. Sodio, potasio, calcio y magnesio en forma de sales: cloruros, bicarbonatos, fosfatos y sulfatos.
6. Pigmentos: bilirrubina y pigmentos absorbidos, como el caroteno.

LAS PROTEÍNAS DEL PLASMA. El plasma humano contiene generalmente entre 6 y 8 g de proteínas por 100 ml. El fibrinógeno constituye del 4 al 6 por 100, las globulinas del 32 al 40 por 100, y la albúmina del 55 al 62 por 100. La relación varía del 2:1 al 3:1.

Estas proteínas difieren en su tamaño y forma moleculares, en su carga eléctrica y en sus funciones. Las funciones atribuidas a las proteínas específicas tienen que ver con la coagulación sanguínea, la inmunidad, la conservación de la presión oncótica y las acciones hormonales o enzimáticas, etcétera. Dos intervienen en la coagulación de la sangre: el fibrinógeno y la protrombina. El fibrinógeno es único; consiste en una larga molécula de forma de rodillo y posee estructura microcristalina bien definida. La protrombina se encuentra en pequeñas cantidades.

Las albúminas del plasma son solubles en agua y son precipitables por las sales neutras, como el sulfato de amonio, a concentraciones más elevadas que la mayor parte de las globulinas; pero son precipitadas con ellas algunas globulinas, llamadas *seudoglobulinas*.

La albúmina del plasma tiene un peso molecular alrededor de 73 000 y es responsable de la mayor parte de la presión oncótica ejercida por las proteínas sanguíneas. La solución al 6 por 100 en 0.15 M de cloruro de sodio a pH de 7.4 posee mayor presión oncótica que el suero o el plasma. La albúmina tiene considerable poder de adsorción, como lo revela el transporte de ciertos colorantes, v. gr. el T-1824.

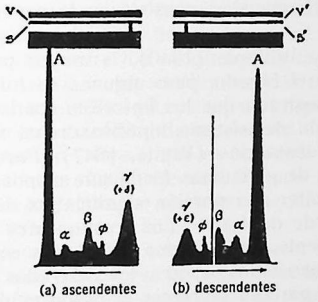


Imagen electroforética del plasma humano normal. (Según Longsworth y col.)

Las globulinas del plasma poseen carga eléctrica menor y peso molecular mayor que las albúminas. En la mayor parte de globulinas el peso molecular oscila de 140 000 a 170 000; en algunas llega a 900 000. Por consiguiente, las globulinas son las responsables de la viscosidad del plasma, pero ejercen pequeña presión oncótica. Según su solubilidad, máxima cerca de su punto isoeléctrico, han sido clasificadas como seudoglobulinas y euglobulinas, pero esta división ha sido sucedida por la de globulinas alfa, beta y gamma, terminología que está basada en su movilidad electroforética. Si bien es cierto que sus proporciones relativas merecen mayor estudio, puede aceptarse provisionalmente que las alfa-, beta- y gamma globulinas constituyen respectivamente el 14, el 13 y el 12 por 100 de las proteínas del plasma humano. Las globulinas gamma se parecen a la albúmina en muchos aspectos. Poseen alto valor nutritivo y guardan relación con la inmunidad.

El estudio de las proteínas del plasma por electroforesis depende de la existencia de diferentes cargas eléctricas en las distintas proteínas. Cuando se hace pasar una corriente eléctrica a través del plasma en un tubo en U, las distintas proteínas se mueven con diferente velocidad, y, por lo tanto,

tienden a separarse. Por medio de un ingenioso sistema óptico (aparato de Tiselius) pueden fotografiarse en una placa que se mueve, los cambios de refracción que se presentan en los límites de separación. Los dibujos electroforéticos típicos del plasma humano, obtenidos al fotografiar los límites que ascienden y descienden en la célula electroforética en U, han sido reproducidos en la fig. anterior. Los distintos vértices que se ven en ella se reproducen por la migración de la albúmina (A), de las globulinas (alfa, beta y gamma) y del fibrinógeno (fi). Las bandas V y S dibujadas en la parte alta constituyen las líneas para hacer el cálculo de las concentraciones y las movilidades.

Deberá mencionarse que la interpretación cuantitativa de los datos electroforéticos, en lo que se refiere a concentración de las proteínas del plasma, se complica por la interferencia de los lípidos que migran con las proteínas. Además, los resultados obtenidos en diferentes condiciones experimentales no son idénticos, y parece a veces que las diversas fracciones protídicas se unen entre sí, de modo que no es posible una separación muy clara. Un nuevo enfoque del análisis electroforético, que quizá pueda vencer en parte estas influencias interferenciales, consiste en la separación preliminar con alcohol.

Según Madden y Whipple (1940), la mayor parte de proteínas del plasma se forman en el hígado, pero algunas se forman en otras células orgánicas. Se ha demostrado que los linfocitos contienen gammaglobulinas y que por estimulación del sistema hipofisoadrenal sufren disolución, con liberación de estas substancias (White, 1947). Parece que los linfocitos actúan como almacén de globulinas fácilmente disponibles; de hecho, estas proteínas pueden resultar una porción significativa de las proteínas llamadas "de reserva" o "de depósito". Los componentes finales de los que se forman son, naturalmente, aminoácidos absorbidos en el intestino. Algunas combinaciones de aminoácidos; v. gr.: los derivados de la digestión enzimática de la caseína, parecen favorecer la producción de globulinas.

Whipple ha insistido en que las proteínas del plasma no pueden ser consideradas como un sistema separado de los líquidos del organismo, sino como elementos que se encuentran en equilibrio dinámico con todas las proteínas del cuerpo. Por lo tanto, cuando las necesidades de las células exceden del abastecimiento exógeno de los aminoácidos apropiados, el plasma contribuye con sus proteínas para el uso de las células, e, inversamente, cuando las proteínas del plasma sufren depleción, cabe suponer que se establece un déficit de las reservas de proteína. Este concepto es importante para interpretar la *hipoproteinemia* que se presenta en muchas situaciones clínicas; con frecuencia se encuentra en el posoperatorio, especialmente cuando ha ocurrido hemorragia de consideración, y es una consecuencia frecuente en las quemaduras; se presenta también en estados de desnutrición, nefrosis, cirrosis y otras enfermedades del hígado. (Wiggers, págs. 356-359.)

Las proteínas plasmáticas se componen de los bioelementos C, H, N, O y S en las proporciones de C= 50-55 por 100; H= 6.5-7.3 por 100; N= 15-17.65 por 100; O= 19-24 por 100, y S= 0.3-2.4 por 100; naturalmente, los componentes fundamentales de estas proteínas son los aminoácidos. Los más importantes de éstos son:

I. *Aminoácidos alifáticos:*

a. monoaminoácidos: glicina, alanina, serina, cisteína, treonina*, isoleucina*, metionina*, valina*, leucina*, ácido aspártico, ácido glutámico;

b. diaminoácidos: lisina*, arginina*.

II. *Aminoácidos aromáticos:*

a. isocíclicos: fenilalanina*, tirosina;

b. heterocíclicos: histidina*, triptófano*, prolina, oxiprolina.

Los aminoácidos marcados con (*) fueron considerados por Rose (1947) como indispensables en el aporte diario humano; se les califica de indispensables si el organismo no puede sintetizarlos o no los sintetiza con suficiente rapidez. Con que sólo falte uno de ellos, a las 48 horas disminuyen las proteínas de los tejidos. La alimentación con la cantidad suficiente de nitrógeno para la formación de los aminoácidos no indispensables ha de contener (Rose): 0.25 g de l-triptófano, 1.10 g de l-fenilalanina; 0.80 g de l-lisina; 0.50 de l-treonina; 0.80 g de l-valina; 1.10 g de l-metionina; 1.10 de l-leucina y 0.70 de l-isoleucina. El estado de enfermedad, la desintoxicación, la gestación y la lactancia modifican las demandas para mantener el equilibrio del N. Es curioso que desde el punto de vista estereoquímico todos los componentes aminoácidos pertenecen a la serie -I (Dunn). Otros aminoácidos son de reconocida importancia en la fisiología animal, a pesar de que usualmente no se les encuentre entre los productos de la hidrólisis de las proteínas; son la diyodotirosina, la triyodotironina y la tiroxina, que se forman en la glándula tiroides; la ornitina y la citrulina, propuestas por Krebs como participantes en el mecanismo cíclico de producción de la urea en el hígado, y la dihidroxifenilalanina, o "dopa", que es probablemente intermediaria en la formación de la melanina. La nor-leucina ha sido también descrita como parte integrante de las proteínas, no obstante que su distribución en amplia escala es todavía incierta.

El carácter anfólito (electrólito anfótero) de la molécula protídica depende de los aminoácidos que poseen en su cadena lateral un grupo COOH libre (v. gr.: ácido glutámico y ác. aspártico), un grupo básico libre (v. gr.: argenina, lisina, histidina), como ocurre en los aminocarboxílicos y diaminocarboxílicos. Son ellos los que confieren a las proteínas la capacidad amortiguadora, para ceder iones OH cuando irrumpen ácidos en los humores del organismo, o iones H en el caso de los álcalis. Los ácidos monoaminocarboxílicos no tienen esta propiedad, porque sus grupos libres ya están saturados por la condensación peptídica. La cisteína, por la especial capacidad reactiva del grupo SH, se enlaza por hidrólisis con otra molécula de cisteína de otra fracción protídica.

Esferoproteínas. El carácter principal de las proteínas esféricas en estado nativo es su gran capacidad para unirse con las más diversas substancias. Por ejemplo, la bilirrubina, tanto la de la reacción de van den Bergh directa como de la indirecta, está firmemente combinada con la albúmina (Westphal y Gedigk). Whit valoró por espectrofotometría la capacidad de unión de la bilirrubina, y calculó que cada molécula se albúmina (peso molecular de 55 000) se une con 25-50 moléculas de bilirrubina (peso molecular 500). Asimismo se combinan con la albúmina la mayor parte de los glucósidos cardiacos: 1 mg de albúmina fija aproximadamente 0.001 mg de digitoxina ó 0.002 mg de escilareno A.

De todas las proteínas sanguíneas la fracción albúmina es la que se acerca más a la forma esférica; sus dimensiones son aproximadamente de 150 A

de longitud y de 38 A de ancho (1 Angström = 10^{-10}); 1 micromicra (micromicrón) = 10^{-12} (sistema MKS); su solución, por lo tanto, aumenta poco la viscosidad. Es notable la gran hidrosolubilidad de las partículas de albúmina, las cuales quedan rodeadas de una capa acuosa, en cuyo interior se hallan las cargas eléctricas, por lo que se explica su gran estabilidad. Por estas razones, *la concentración de las albúminas en el suero desempeña un papel importante en el resultado de las pruebas de laboratorio de labilidad, enturbiamiento y floculación;* toda disminución de albúmina reduce la estabilidad del suero, aunque no aumenten las globulinas. Se observa notable descenso del contenido en albúmina principalmente en las afecciones crónicas del parénquima hepático, en el síndrome nefrótico, en los edemas de origen cardiaco y en las hemorragias repetidas. Debido a su gran avidez por el agua, y al hecho de que la albúmina constituye más de la mitad de las proteínas del plasma (55-62 por 100), se considera factor decisivo en la presión coloidosmótica (presión oncótica) total del plasma, y, por lo tanto, en la regulación hídrica del organismo.

Se acepta que para un peso molecular aproximado de 70 000, a cada componente le corresponde un peso molecular medio de 113.3; que el número aproximado de aminoácidos por molécula es de 618; que el número aproximado de grupos básicos por molécula es de 105, y que hay 32 enlaces -S-S- por cada molécula. Los aminoácidos que constituyen una molécula de albúmina y el número de cada uno de ellos son los siguientes: arginina, 25; lisina, 28; metionina, 6; triptófano, 0.6; tirosina, 18; treonina, 30; leucina, 64, de los cuales sólo la tirosina no pertenece a los aminoácidos indispensables de Rose.

La capacidad de cristalización de la albúmina es independiente de su pureza química y de su homogeneidad; es función de su uniformidad estructural y del plegamiento de las cadenas peptídicas, cosa que no sucede con las globulinas, porque su estructura es mucho más heterogénea.

Proteínas fibrilares. Si bien las esferoproteínas, por su gran plegamiento, toman aspecto de un elipsoide de rotación, las partículas de fibrinógeno poseen una longitud media de 700-900 A, con diámetro máximo de 33-38 A, y una relación de ejes de 1:30, hasta de 1:50. Quedan por esta razón incluidas entre las proteínas fibrilares cuya estructura fundamental es la cadena de polipéptidos muy larga y asimétrica.

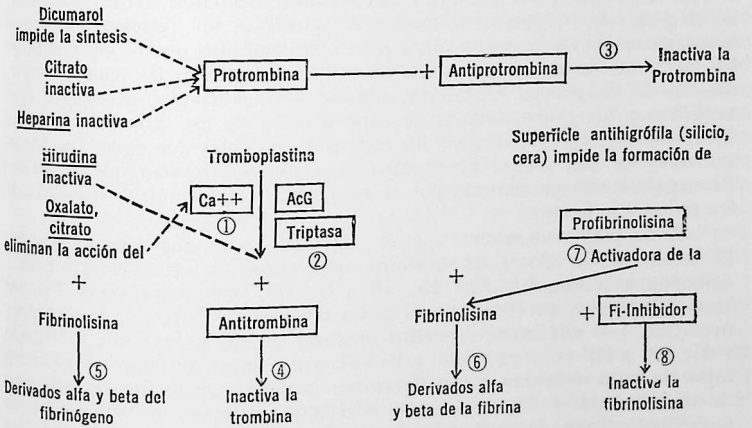
El plasma sanguíneo contiene normalmente de 0.2 a 0.4 g por 100 de fibrinógeno. La transformación de la molécula soluble de fibrinógeno en fibrina insoluble forma parte del proceso de la coagulación sanguínea. Las modificaciones intramoleculares del fibrinógeno son mínimas; en cambio, los grupos orientados hacia afuera adquieren mucha mayor capacidad reactiva. Esta mutación, que puede considerarse una polimerización cuando las partículas de fibrinógeno adquieren gran peso, hace que se constituya un gel elástico, para lo cual basta de 0.02 a 0.04 g de fibrinógeno por litro de sangre (es decir, la centésima parte de la concentración normal). El aumento de los puntos de enlace que, por último, le hace adquirir la forma irreversible de la estructura de sostén, se logra por la intervención conjunta de la protrombina, la trombocinasa, el Ca^{++} y la trombina, que poseen en parte los caracteres de las lipoproteínas.

Es difícil lograr que el fibrinógeno se libere por completo de la protrombina que lleva adherida. Bordet, desde 1912, purificó de tal modo el

fibrinógeno que ya no reaccionaba con la trombocinasa. Se acepta que la mayor parte del fibrinógeno se forma en el hígado, y que esta formación es quizá una de las más delicadas.

Como propiedades generales de las proteínas plasmáticas se señalan: su papel importante para sostener el volumen sanguíneo (si el contenido de proteínas del plasma baja a menos de 5.5 g se reduce tanto la presión coloidosmótica que se pueden formar edemas); para el sostenimiento de la reacción de la sangre (los factores más importantes son: ácido carbónico, bicarbonatos, hemoglobina, proteínas plasmáticas y fosfatos; a esta acción amortiguadora contribuyen las proteínas en 1/11); poder de combinación con cationes no difusibles (calcio y hierro; el sostenimiento de la concentración del calcio es de gran importancia para el mecanismo de la coagulación); función de protección de los eritrocitos con respecto a los agentes hemolíticos.

CORRELACION DE LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA COAGULACION DE LA SANGRE Y DE LOS FACTORES QUE SE OPONEN A ELLA



(Modificado de Wiggers, Physiology in Health and Disease, Lea & Febiger, quinta edición, Philadelphia, 1950, y de Bell, Davidson y Scarborough, Textbook of Physiology and Biochemistry, E. & S. Livingstone, segunda edición, Edinburgh and London, 1953.)

1. La *protrombina*, que es una glucoproteína, reacciona con la *tromboplastina*, lipoproteína macromolecular o fosfolípido, liberada cuando las plaquetas son expuestas a una superficie hidrófila (humedecible) y da *trombina* (etapa 1). Esta reacción requiere iones de Ca a concentración óptima, y puede ser bloqueada por la *antiprotrombina* (heparina más cofactor del plasma) (etapa 3). Es acelerada por un factor "acelerador" (AcG), contenido en el plasma (globulina), y, probablemente, por la *triptasa*.

2. En una segunda reacción la trombina recién formada, que actúa como una enzima, transforma una larga y grande molécula de proteína, llamada *fibrinógeno*, en *fibrina* insoluble (etapa 2). En este proceso la trombina es adsorbida por la fibrina y de esta manera es inactivada. La antitrombina (etapa 4) funciona como una segunda línea de defensa.

A este esquema se puede hacer la tentativa de agregar la acción de la *fibrinolisina*, que forma los derivados alfa y beta del fibrinógeno (etapa 5) y la fibrina (etapa 6). Se forma a partir de la profibrinolisina (etapa 7) y puede ser inactivada por un inhibidor (Fi-inhibidor) (etapa 8). Según la hipótesis de Ferguson la fibrinolisina y la triptasa del suero son idénticas.

Las substancias encerradas en los rectángulos coexisten en el plasma. A pesar de que estas proteínas son grupos reactivos, sus propiedades son de tal naturaleza que, en condiciones normales, no reaccionan entre sí.

En 1940 Landsteiner y Wiener informaron que el suero de conejos inmunizados con sangre de monos Rhesus aglutinaba los eritrocitos humanos que poseían el aglutinógeno M (descubierto en 1927 por Landsteiner y Levine). Después de agotar tal suero con las sangres OM encontraron que era posible separar la sangre humana en dos grupos distintos. De esta manera se demostró que el antisuero para la sangre Rhesus poseía un aglutinógeno que reaccionaba con el 85 por 100 de los glóbulos rojos de la población blanca; el 15 por 100 restante no revelaba el aglutinógeno. La sangre que posee el nuevo antígeno se denomina Rh-positiva, y la que no lo posee, Rh-negativa. En 1939, antes de estos trabajos, Levine y Stetson revelaron la existencia de una hemaglutinina atípica producida por una madre que albergaba un feto ya macerado, y atribuyeron este fenómeno a un factor hasta entonces desconocido que se encontraba en los glóbulos rojos del feto. Insistieron en el origen placentario de esta isoinmunización. Levine y colaboradores adujeron pruebas para cada una de las siguientes deducciones.

La eritroblastosis fetal resulta de una prolongada reacción intrauterina a hemoglutininas maternas inmunes y a la sangre fetal susceptible; por lo menos el 90 por 100 de todas las madres de niños víctimas de eritroblastosis son Rh-negativas, y sus maridos, como los niños afectados, son Rh-positivos; en el grupo más reducido de madres Rh-positivas son responsables de la isoinmunización de la madre diferencias más pequeñas dentro del complejo Rh, así como otros factores sanguíneos distintos del Rh; las madres inmunizadas al Rh pueden recibir con seguridad transfusiones de sangre Rh-negativa; y las probabilidades de supervivencia de los infantes afectados Rh-positivos, hijos de madres Rh-negativas, son mayores si se les hacen transfusiones con sangre Rh-negativa. Las pruebas revelan que la madre Rh-negativa está inmunizada por el antígeno Rh dominante hereditario de los eritrocitos fetales.

Se ha podido demostrar que el factor Rh no es una sola substancia. El término Rh se refiere, en su sentido más amplio, a seis diferentes hemoaglutinógenos: Rh_o, Rh′, Rh″, Hr_o, Hr′ y Hr″. En la terminología de Fischer estas substancias son designadas con las iniciales D, C, E, d, c y e, respectivamente. Los seis factores pueden dividirse en tres pares: Rh_o y Hr_o (D y d); Rh′ y Hr′ (C y c) y Rh″ y Hr″ (E y e). Según Fischer, los glóbulos rojos de cada individuo deben llevar por lo menos un factor de cada uno de estos tres pares. En otras palabras el número mínimo de factores Rh de los glóbulos rojos de cada individuo es de tres, pero deben existir los dos factores de cada par, de modo que puede haber cuatro, cinco o seis factores en dichos glóbulos. Generalmente los tipos de sueros más comúnmente empleados actúan sólo contra los antígenos Rh_o y Rh′. Pero la prueba completa requiere los seis antisueros específicos y da cuenta de las 27 diferentes combinaciones o tipos Rh. Como para los grupos clásicos, los factores Rh son constantes durante toda la vida. En los japoneses la frecuencia de los individuos Rh-negativos es muy baja. Waller y Levine (1944) encontraron las siguientes cifras para el factor Rh_o en las razas blanca, negra y china: 85, 92 a 95 y 99, respectivamente. Ecker, Macfarlane y Laipply (1944) sugirieron que la aglutinina anti-Rh es probablemente una aglutinina "antiprimática", y que la sensibilidad o cantidad del antígeno responsable varía en un amplio gradiente, especialmente en individuos blancos y europeos.

Las formas clínicas de la enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido encontradas en general son las siguientes: 1. Hidropesía fetal (principalmente abortos). 2. Ictericia grave. 3. Anemia del recién nacido. Todas son prácticamente desconocidas entre los chinos y japoneses.

En casos de enfermedad hemolítica se encuentran dos tipos de anticuerpos Rh. Una variedad aglutina la suspensión ordinaria de eritrocitos al 2 por 100; la otra sólo reacciona con glóbulos rojos suspendidos en un medio protídico. Generalmente se emplea albúmina humana o bovina. El segundo tipo de anticuerpo es conocido con el nombre de *anticuerpo de bloqueo* o *glutenina*. En la actualidad, es posible encontrar anticuerpos en todas las mujeres que dan a luz hijos con enfermedad hemolítica.

Es imperativo que se hagan determinaciones de Rh antes de todas las transfusiones. La enfermedad hemolítica del recién nacido se trata substituyendo la sangre Rh-negativa por la sangre original Rh-positiva en una operación simultánea de sangría y transfusión.

En el terreno de la fisiología del corazón, todas las posibilidades contenidas en esa gran promesa que fue el descubrimiento de la electrocardiografía se han ido cumpliendo merced al intenso trabajo de investigación realizado en todas partes del mundo. Los progresos más significativos se refieren al cálculo de las variaciones eléctricas, ya insinuado desde el principio por el propio Einthoven. La activación ventricular produce un número infinito de vectores instantáneos sucesivos, que en conjunto se desarrollan en abanico. La extremidad posterior de estos vectores coincide en un solo punto de origen, mientras que la extremidad anterior dibuja el borde libre del abanico; la línea continua que une todos estos puntos es lo que se llama vectocardiograma. Para el corazón normal el vectocardiograma varía mucho en sus menores detalles; pero, como ha señalado Ashman, es de notable constancia en su configuración general, que puede esquematizarse en la forma de una figura simple. Según los trabajos de Ashman se admite como hipótesis de trabajo: a) que el eje anatómico del corazón (SH) se encuentra en el plano del vectocardiograma; b) que la separación entre el vector SÂQRS y el eje SH es constante; c) que esta separación es ligeramente superior a los 90°. Esta constancia vectocardiográfica es un elemento capital para estudiar el efecto de las diferentes posiciones del corazón.

Einthoven elaboró un procedimiento trigonométrico para calcular la magnitud y la dirección (es decir, el eje eléctrico) de la diferencia manifiesta de potencial en cualquier momento; después ha habido una multitud de modificaciones para determinar el eje eléctrico. El más sencillo de ellos, suficientemente exacto, es el de Fahr. Todos los métodos empleados para obtener el vectocardiograma proporcionan una figura de Lissajous (es decir, una figura que no posee cifras o valores de tiempo). Consiste en una elipse irregular con muescas planas para el complejo QRS y pequeñas gráficas circulares para las ondas P y T, que no son fáciles de analizar. La suma de los vectores de los vectocardiogramas representa alteraciones del potencial eléctrico instantáneo *sólo en un plano frontal*. Como las modificaciones que se presentan son en realidad en las tres dimensiones, se han hecho esfuerzos para sumar los vectores en estos tres planos espaciales.

Como los potenciales originales en realidad se desarrollan en tres dimensiones, el cuadro más completo de los dibujos variables de los potenciales puede derivarse de los vectores tridimensionales: se trata entonces

de una estereovectocardiografía. A pesar de que la estereovectocardiografía ha proporcionado poca luz sobre los conocimientos electrocardiográficos, la representación gráfica de los vectores ayuda a hacer visible el proceso de la excitación ventricular. El eje eléctrico medio ha demostrado ser útil en la interpretación electrocardiográfica, a pesar de que no sea tan exacto ni tan completo como el vectocardiograma o una serie de vectores instantáneos.

Teóricamente el eje eléctrico medio debe ser la resultante de los vectores instantáneos. La dirección del eje eléctrico medio se expresa en grados en un círculo trazado desde el centro de un triángulo equilátero. En la mayor parte de sujetos normales el eje eléctrico va desde 0 hasta +90°. Un eje eléctrico mayor de 90° se denomina desviación del eje hacia la derecha, mientras que la desviación hacia el lado negativo se llama desviación hacia la izquierda. Una gran deflexión hacia abajo en la conexión III y una onda R muy alta producen desviación del eje eléctrico hacia la izquierda. Ciertos factores influyen sobre la orientación del eje eléctrico, inclusive la posición del corazón dentro del tórax, la rotación de los ventrículos alrededor de su eje longitudinal, el grueso de las paredes ventriculares y el ritmo y la sucesión de la conducción ventricular. Por ejemplo, la desviación del eje hacia la izquierda se presenta cuando el corazón está orientado horizontalmente, como pasa en individuos de corta estatura y robustos. La orientación vertical del corazón tiende a desviar el eje eléctrico hacia la derecha. Mientras el corazón sea normal, estas desviaciones quedan comprendidas dentro de las variaciones normales. Las desviaciones extremas pueden resultar del crecimiento predominante de un ventrículo: por ejemplo, la preponderancia ventricular izquierda produce desviación hacia la izquierda.

La hemodinámica comprende todos los fenómenos circulatorios aparte del trabajo del corazón, y dentro de estos datos asumen la mayor importancia los que se refieren a la presión arterial y a la circulación en la zona de los capilares.

Sólo mencionaremos aquí los datos que resultan del estudio de un número muy grande de sujetos normales, en lo que se refiere a determinación de cifras de presión arterial normal. Benford, a partir de los datos encontrados en cuatro millones de sujetos normales (compañías de seguros sobre la vida) llega a la siguiente regla: la máxima está representada por la tercera parte de la edad más 111; la mínima, por un quinto de la edad más 68 ($Mx = 1/3E + 111$; $Mn = 1/5E + 68$) (Am. Heart J., 1962).

Hay ocasiones en que la fisiología, incluso empleando sus métodos clásicos más sensibles, fracasa para demostrar fenómenos que parecen relativamente sencillos. Tal es el caso de la secreción gástrica, en la que hace casi siglo y medio (1824) Prout, médico inglés, demostró la presencia de ácido clorhídrico, sin que hasta hace poco se haya logrado desentrañar el mecanismo de la formación del mismo. Debe tenerse en cuenta que el estómago forma una secreción en que la concentración en iones de hidrógeno es 4 000 000 de veces más concentrado que en la sangre. Desde esa época se han presentado más de cuarenta hipótesis para explicar este mecanismo, pero todas resultan incompletas o insostenibles (Davies, 1951). El resumen de lo que el mismo Davies escribió hace 13 años (F. Avery Jones, Modern Trends in Gastro-enterology, Butterworth & Co., London, 1952, pág. 285) es el siguiente: El ácido clorhídrico se forma en las células oxínticas y es secretado sin precursores en los canalículos intracelulares. Sin embargo, el jugo gástrico encontrado en el estómago es una mezcla muy complicada. Los progresos recientes se deben en gran parte a la aplicación de las técnicas de bioquímica, en particular las aplicadas al estudio de los tejidos aislados. La secreción ácida no puede ser observada si se incuban capas de la mucosa gástrica en solución salina, sino cuando éste tejido es incubado en forma de tubos atados. Por cada molécula de ácido clorhídrico secretado hay fijación de una molécula de bióxido de carbono, con liberación de un ion bicarbonato en el medio nutricio, a cambio de un ion cloruro. Cuando comienza la secreción ácida, hay aumento de la respiración y se secretan hasta 12 iones por cada molécula extra de oxígeno empleado. La fijación del bióxido de carbono por las células oxínticas secretoras es mayor que el rendimiento de bióxido de carbono de todo el estómago, y este gas debe ser proporcionado por la sangre arterial durante las etapas de gran abundancia de la secreción ácida. Esta fijación del bióxido de carbono es tan rápida que el proceso debe ser catalizado por la enzima anhidrasa carbónica. Existe suficiente cantidad de esta enzima en las células oxínticas para explicar la cantidad de bióxido de carbono fijada; si se inhibe por completo la enzima, o si se suprime en el aparato el bióxido de carbono, se presenta daño celular y hay inhibición de la secreción ácida después de la acumulación de álcali no neutralizado dentro de las células oxínticas. La velocidad de la secreción ácida es tan grande con relación a la de la respiración, que muchas de las teorías propuestas han tenido que ser descartadas. A pesar de que parte de los iones de hidrógeno pueden provenir de la glucosa y del agua incorporada a ella durante su oxidación, el agua es el único material que puede explicar el número de iones de hidrógeno secretados y la producción simultánea de iones oxihidrilos. El estómago puede actuar como una batería eléctrica, e incluso *in vitro* puede sostener una corriente eléctrica durante horas. El hecho de cambiar el potencial a través de un estómago que secreta ácido puede aumentar o disminuir la velocidad de la secreción ácida, y los cambios en las condiciones eléctricas del estómago van seguidos inmediatamente de alteraciones en la actividad secretoria. Es notable que el estómago posea una gran eficacia para transferir la energía de los procesos de oxidación a los que se requieren para la producción de ácido. Esta eficacia puede acercarse al 100 por 100. Sobre la base del conocimiento presente del metabolismo de la mucosa gástrica, presentamos una teoría de la secreción del ácido en la que la energía de los lazos fosfato de gran energía es utilizada para formar iones de hidrógeno y oxihidrilos a partir del agua. Creemos que el sistema enzimático está orientado de tal manera en el espacio que los iones de hidrógeno son secretados como ácido clorhídrico y los hidroxilos neutralizados para formar iones de bicarbonato y cambiados a través de la pared celular por iones de cloruros de la sangre. Parece probable que la secreción de agua realizada por las células oxínticas sigue a la secreción de ácido clorhídrico en un proceso osmótico simple.

HIPOFISIS

Adenohipófisis. Aunque en ocasiones se ha dicho que hay de diez a quince hormonas hipofisarias, hoy no se admiten más de seis o siete. Son todas de naturaleza protídica y se obtuvieron en estado de alta pureza.

HORMONAS ADENOHIPOFISARIAS

NOMBRE	PESO MOLECULAR	OBSERVACIONES
Hormona del crecimiento	45 000	Ha sido obtenida en forma cristalina
Hormona tirotrópica (tirotropina, hormona estimulante de la tiroides, TSH)	10 000	Revela toda su actividad en un octopéptido
Hormona adrenocorticotrópica (ACTH, adrenotropina, adrenocorticotropina)	20 000	
Hormona estimulante de las células intersticiales (ICSH, Gonadotropina (hormona luteinizante)	variable	40 000 (carnero)
Hormona foliculoestimulante (FSH)	70 000 (?)	100 000 (cerdo)
Hormona lactogénica (prolactina, luteotrofina, mamotrofina)	32 000	Obtenida cristalizada

Como todas estas hormonas producen sus principales efectos indirectamente, a través de su acción sobre otras glándulas endocrinas, pueden distinguirse con el nombre de *hormonas trópicas,* y por eso se les ha dado la terminación -trópicas o -tropinas. Este grupo comprende las gonadotropinas hipofisarias y las hormonas tirotrópicas y adrenocorticotrópicas. Un segundo grupo comprende substancias que actúan directamente sobre los tejidos; éste incluye la hormona del crecimiento y la hormona lactogénica o prolactina. Las secreciones internas de la adenohipófisis ejercen también profunda acción sobre el metabolismo, especialmente el de los carbohidratos; se ha dicho que los extractos de este órgano poseen propiedades antagónicas de la insulina, o glucotrópicas, diabetógenas y cetógenas. Sin embargo, resulta dudoso que esta acción indique la existencia de otros tantos factores separados.

HORMONA TIROTRÓPICA. La inyección de extractos ácidos o alcalinos de la adenohipófisis aumenta la actividad funcional de la tiroides normal; inversamente, la ablación de la adenohipófisis da como resultado la atrofia de la glándula tiroides y notable descenso del metabolismo, que puede ser normalizado ya sea por inyecciones de extractos hipofisarios o por trasplantes. Estos extractos inician la metamorfosis de los renacuajos y otras larvas, como lo hace el extracto tiroideo. En el hombre, el hipopituitarismo va acompañado de metabolismo basal muy bajo y aun de mixedema; inversamente, en la acromegalia, cuando la hipófisis es hiperactiva, el metabolismo basal se encuentra con frecuencia por encima del normal. Después de la tiroidectomía en los animales, la hipofisectomía no tiene efecto sobre el metabolismo basal. Todos estos efectos de los extractos hipofisarios son el resultado de una hormona tirotrópica, proteína activa hasta en dosis de unos cuantos microgramos, con acción directa sobre el tejido tiroideo, puesto que produce hiperplasia en los fragmentos de tiroides en cultivo de tejidos, así como en los transplantes tiroideos. Las investigaciones llevadas a cabo con yodo radiactivo demuestran que la hormona tirotropa controla la fijación del yodo por el tejido tiroideo y sugiere que influye también sobre la síntesis de la tiroxina a partir de la diyodotirosina.

La concentración de tirotropina en la sangre en los estados de mixedema es relativamente alta, mientras que en el hipertiroidismo es muy baja, porque la hormona ha sido fijada en grandes cantidades por el tejido tiroideo hiperactivo. La secreción de la tirotropina por la adenohipófisis es evidentemente regulada por la concentración de la hormona tiroidea en la sangre, y las altas concentraciones de ésta inhiben la secreción de hormona tirotropa. Este fenómeno probablemente sólo es un ejemplo de un efecto más general, porque el rendimiento de gonadotropinas por la adenohipófisis es asimismo controlado por la concentración sanguínea de las hormonas ováricas.

En la actualidad se acepta, en general, que la exoftalmía característica tan llamativa en algunos pacientes de hipertiroidismo, no es debida a hiperactividad de la tiroides en sí misma. Hasta en casos graves puede faltar, y aparecer por primera vez después de aliviado el estado patológico por tiroidectomía. Además, la exoftalmía no se produce en los animales por la administración de glándula o de extracto tiroideo, pero puede presentarse después de inyección de extractos adenohipofisarios, incluso en animales tiroidectomizados. Por lo tanto, se cree que la exoftalmía es producida por un principio contenido en la adenohipófisis, que puede ser la hormona tirotrópica; pero también se ha sugerido que se deba a un factor oftalmotrópico separado. Existen pruebas de que la protrusión del globo ocular es producida por edema de los tejidos retroorbitarios, y se ha creído que son responsables de este fenómeno la corteza adrenal y la neurohipófisis, puesto que influyen sobre la cantidad de líquidos retenidos en los tejidos.

HORMONA ADRENOCORTICOTRÓPICA (ACTH). Esta es una de las hormonas más importantes producidas por la adenohipófisis. La hipofisectomía va invariablemente seguida de considerable atrofia de la corteza adrenal, aunque no de la médula, y la administración diaria de extractos de adenohipófisis a los animales de laboratorio va siempre seguida de intensa hiperplasia de la corteza adrenal. Los estudios clínicos indican también que en estados asociados con hipofunción de la adenohipófisis (enanismo y enfermedad de Simmonds) hay siempre gran atrofia de la corteza adrenal.

Muchas propiedades fisiológicas han sido asignadas a la hormona adrenocorticotrófica y se realizan en la actualidad gran número de investigaciones con la finalidad de dilucidar sus complicados efectos. Así como aumenta tanto el tamaño como el número de las células de la zona fascicular de la corteza adrenal, la hormona disminuye temporalmente la cantidad de lípidos y de ácido ascórbico de las células. Sus efectos son principalmente los que se deben a la estimulación de la corteza adrenal, atribuibles en su parte esencial a aumento del rendimiento de compuestos de tipo cortisona, es decir, de los que tienen un átomo de oxígeno en C_{11}. La ACTH tiene por lo tanto profunda influencia sobre el metabolismo de los carbohidratos, causa glucosuria en las ratas normales puestas a dieta elevada de carbohidratos, y aumenta el efecto diabetógeno de la aloxana. En los animales adrenalectomizados no ejerce efecto metabólico.

Acción biológica atribuida a la ACTH

Retardo del crecimiento del cuerpo.
Aumento de la excreción del nitrógeno y de potasio.

Aumento del contenido en aminoácidos libres del plasma
Producción de glucosuria e hiperglucemia en la rata (pero no en el gato)
Aumento de la grasa del cuerpo
Aumento de la grasa del hígado
Inhibición de la utilización de carbohidratos
Aumento de cuerpos cetónicos en orina y sangre
Aumento de eliminación urinaria de 17-cetosteroides
Disminución de la fosfatasa alcalina del plasma
Retardo de la condrogénesis y la osteogénesis en las epífisis (se ve en el radio del gato)
Adelgazamiento de la epidermis, reducción del crecimiento del pelo, y atrofia de las glándulas sebáceas
Aumento del volumen circulante total de los eritrocitos
Involución del timo y ganglios linfáticos, con depleción de linfocitos
Disminución de eosinófilos y linfocitos circulantes
Estimulación de la ejecución de trabajo
Efectos benéficos sobre la resistencia al frío, la inanición y la baja presión atmosférica
Aumento de la regeneración adrenal en ratas normales e hipofisectomizadas
Disminución de la elevación de temperatura del cuerpo (conejo, hombre).

La ACTH purificada es una proteína de punto isoeléctrico alrededor de pH 9. Las preparaciones más activas contienen lisina, ácidos aspártico y glutámico, glicina, alanina, valina, leucina, fenilalanina y prolina. Un octopéptido obtenido por hidrólisis ácida parcial de la proteína, o por tratamiento con pepsina, retiene toda su actividad.

Dentro de ciertos límites, la relación existente entre la cantidad de ACTH y la desaparición del ácido ascórbico de la corteza adrenal de las ratas hipofisectomizadas es suficientemente exacta para formar la base de un método de valoración de la hormona (método de Sayers). La potencia biológica de las preparaciones de ACTH se expresa en la actualidad en unidades internacionales; se define la unidad internacional como la actividad de 1 mg de ese material, conocido con el nombre de norma internacional, guardado en el Instituto Nacional de Investigación Médica de Londres. No siempre existe gran correlación entre la potencia de los extractos valorados de este modo y sus efectos clínicos, y algunos indicios sugieren que puede haber más de un compuesto con actividad adrenocorticotrópica. Se han elaborado preparados que contienen hasta 100 y 200 unidades internacionales por miligramo.

La estimulación máxima de las suprarrenales en el hombre se obtiene por medio de una dosis de 10 unidades administrada en inyección cada seis horas, y se juzga la respuesta por el alza de los 17-cetosteroides en la orina o por la depresión del número de eosinófilos en la sangre periférica.

Hormonas gonadotrópicas. La extirpación de la adenohipófisis en los animales inmaduros evita el desarrollo de las gónadas, que son estimuladas por extractos preparados con ella. Como las dos hormonas responsables de estos efectos no tienen efecto directo sobre los órganos sexuales secundarios, sino sólo uno, que es indirecto, sobre ovarios y testículos, han sido denominadas hormonas gonadotróficas. La hormona foliculoestimulante (FSH) es una glucoproteína de peso molecular aproximado de 70 000 y punto isoeléctrico alrededor de pH 4.8. La composición de la hormona luteinizante (LH), a la que se hace referencia con el nombre de hormona estimulante de las células intersticiales (ICSH), varía considerablemente según la especie investigada, pero también es una glucoproteína.

Si se extirpa la hipófisis del animal inmaduro las gónadas permanecen en estado infantil y por lo tanto, como el desarrollo de los órganos sexuales secundarios (útero y vagina en la hembra, próstata y vesículas seminales en el macho), depende de las hormonas de las gónadas, estos órganos persisten también en la etapa infantil. Los órganos sexuales secundarios se atrofian después de la gonadectomía (castración), a pesar de la presencia de hipófisis; podemos entonces hacer la importante generalización de que la adenohipófisis no tiene influencia directa sobre los órganos sexuales secundarios, sino sólo la indirecta a través de las gónadas.

De la hipófisis obtenida en los mataderos se extraen dos principales hormonas gonadotrópicas: la hormona foliculoestimulante (FSH), cuya inyección causa maduración de los folículos ováricos; y la luteinizante (LH), que produce luteinización de los folículos, pero que no tiene efecto sobre el folículo que no haya sido previamente modificado por la FSH. Como la LH no es responsable del mantenimiento del cuerpo amarillo, y como su acción más importante se lleva a cabo sobre las células intersticiales, la LH es ahora denominada comúnmente hormona estimulante de las células intersticiales o ICSH. Se ha demostrado también que, en la rata, otra hormona hipofisaria, la prolactina, tiene acción luteotropa, es decir, que puede sostener la actividad del cuerpo amarillo después de la hipofisectomía.

Ni la fracción FSH ni la LH separadamente pueden producir la ovulación, que, sin embargo, es producida normalmente por los dos factores que actúan juntos. A pesar de que estas hormonas fueron identificadas primordialmente por su acción sobre los órganos de la reproducción de la hembra, después se ha encontrado que ejercen importante acción en las gónadas masculinas. En el macho, la FSH actúa principalmente sobre el epitelio germinativo, mientras que la ICSH influye sobre el tejido intersticial, responsable del crecimiento de los órganos sexuales secundarios. Cualquiera de las dos fracciones puede sostener la espermatogénesis en la rata después de la hipofisectomía.

Hasta la edad de 12 años la niña excreta menos de 1 unidad de gonadotropina por día, pero en la pubertad la excreción diaria aumenta a 15 unidades y permanece a esta altura hasta la menopausia, a menos que sobrevenga embarazo, en cuyo caso hay un aumento de 10 000 veces. Después de la menopausia la excreción diaria se eleva hasta 75 unidades rata, y va en declinación gradualmente. La substancia gonadotrópica de la orina de la menopausia se asemeja a la FSH en que después de su inyección a los animales no hay luteinización. Se cree, por lo tanto, que la menopausia femenina es debida principalmente a la falta de respuesta de los ovarios a la gonadotropina hipofisaria, no a falta de estas hormonas. Ningún otro animal, con excepción del chimpancé y de la jirafa, excreta gonadotropinas por la orina. A pesar de que el suero de la yegua al principio del embarazo contiene grandes cantidades de gonadotropinas, muy poca se elimina por la orina. Hay ciertas diferencias entre la acción de las fracciones gonadotrópicas obtenidas a partir de la hipófisis y la de la que es extraída de la orina humana del embarazo. Por ejemplo, los extractos hipofisarios producen neto crecimiento ovárico, mientras que los que derivan de orina en el embarazo generalmente tienen en lo principal efecto luteinizante. Por estas y otras razones se cree que el origen de las gonadotropinas en el embarazo no es la hipófisis, sino la placenta, y con frecuencia se habla de ellas con el nombre de *gonadotropinas coriónicas.*

El suero de las yeguas preñadas, del 45 al 150 día de la preñez, es una rica fuente de FSH y tiene muy escaso efecto luteinizante. Por esta razón, el suero de yegua preñada puede producir aumento del tamaño de los folículos del ovario humano, mientras que los extractos de la orina humana del embarazo no tienen tal efecto.

En el hombre, el descenso de los testículos puede ser estimulado tanto por los extractos urinarios como por los gonadotrópicos hipofisarios. En la rata macho el suero de las yeguas preñadas provoca aumento del testículo y de la espermatogénesis y estimula la formación de andrógenos, como lo indica el aumento de volumen de los órganos sexuales secundarios. Los extractos de orina humana (masculina) dan pequeñas cantidades de substancias gonadotrópicas, que pueden ser de origen hipofisario.

Sin embargo, hay diversas anomalías que están en conflicto con la idea de que existan dos hormonas gonadotrópicas, la FSH y la LH. Por ejemplo, a pesar de que el suero de las yeguas preñadas contiene FSH, a juzgar por las pruebas hechas en ratas, en el momento en que esta hormona es más abundante los ovarios de la yegua no muestran aumento del tamaño folicular, sino extensa luteinización. Además, a pesar de que el suero y la orina de una mujer embarazada tienen principalmente efecto luteinizante, a juzgar por las pruebas hechas en animales, no hay luteinización en los ovarios de la propia mujer. Además, el efecto de los diversos extractos gonadotrópicos depende en gran parte de la dosificación; la vía de administración, intramuscular o intravenosa, puede revelar que un determinado extracto produzca efecto de estimulación folicular o luteinizante. Puede ser que al final tenga que abandonarse la idea de dos hormonas gonadotrópicas, y que los diferentes efectos deban atribuirse a una sola hormona cuya acción sea modificada por la dosis, la vía de administración o la presencia de substancias activadoras. En una especie, el conejo, las modificaciones del folículo ovulado que da por resultado la formación de un cuerpo amarillo no dependen de la actividad gonadotrópica, siempre que exista un estrógeno; en otras palabras, en este animal la FSH sola es suficiente para explicar la maduración folicular, la ovulación y la formación del cuerpo amarillo. Sin embargo, algunos exigen que haya la actividad luteotropa de la prolactina para sostener la actividad funcional del cuerpo amarillo. En el macho puede suceder que una sola hormona gonadotrópica controle la actividad de las células intersticiales del testículo, y que las hormonas producidas por estas células sostengan la espermatogénesis.

Las substancias gonadotrópicas son glucoproteínas con peso molecular del orden de 70 000. Se requiere por lo menos 1 mg de polvo de hipófisis cruda para producir la ovulación en el conejo, mientras que 1 mg del extracto más poderoso de la orina del embarazo contiene 4 000 dosis ovulantes; a partir del suero de yegua preñada se han preparado extractos todavía más potentes.

Las variaciones en la actividad sexual van acompañadas de cambios histológicos en la adenohipófisis. Por ejemplo, hay desgranulación tanto de las células acidófilas como de las basófilas después de la ovulación en el conejo, y del estro en otros animales. Después de la castración, en el hombre y en otros animales, los basófilos se hacen relativamente más numerosos; en ciertos animales algunas de estas células aumentan de tamaño y se

vuelven claras; se llaman *células de la castración*. Estas variaciones de los basófilos pueden ser evitadas administrando estrógenos. Se ha sugerido que las células basófilas son el principal lugar de producción de la FSH, y que la ICSH es secretada por las células acidófilas.

La hipófisis anterior parece estar bajo control nervioso y humoral. En el conejo, la estimulación eléctrica de la hipófisis o del hipotálamo, especialmente de la región preóptica, causa ovulación, siempre que el tallo hipofisario esté intacto. Si se corta el tallo, ni el acoplamiento ni la estimulación eléctrica producen ovulación. En los roedores, después de la transección del tallo el ciclo estral continúa, siempre que los vasos portales de la hipófisis se regeneren, pero no en caso de que este fenómeno sea evitado insertando un disco de papel en la herida. Harris sugiere que el hipotálamo regula la actividad de la adenohipófisis por medio de hormonas que pasan a los vasos portales hipofisarios, que se originan en la eminencia media. En muchos animales hay variación estacional en la actividad reproductora, que probablemente dependa de la estimulación de la retina por la luz, pero no se conoce la vía de los impulsos nerviosos del ojo a la hipófisis (quizá intervenga la epífisis).

Como después de la hipofisectomía las gónadas se atrofian, no hay duda acerca del efecto de las hormonas hipofisarias sobre testículos y ovarios. También hay muchas pruebas de la acción recíproca de gónadas e hipófisis; por ejemplo, la inyección de hormonas estrógenas o andrógenas provoca, directa o indirectamente, a través del hipotálamo, inhibición de la actividad hipofisaria, que se revela por una disminución del contenido gonadotrópico de la hipófisis y reducción de la excreción urinaria de gonadotropinas. Esta interacción entre las gónadas y la hipófisis puede ser la base del estro, que se repite regularmente en los roedores. Puede considerarse que el ciclo comienza con una fase hipofisaria activa, en que las hormonas gonadotrópicas liberadas en la hipófisis llegan a los ovarios y los estimulan para producir estrógeno en cantidades que van en aumento. Después de cierto tiempo, la cifra de los estrógenos sanguíneos se eleva lo suficiente para provocar inhibición de la hipófisis, de modo que hay descenso en el rendimiento de FSH de la hipófisis, y esto, a su vez, conduce a una caída en el rendimiento de estrógeno. Cuando la cifra de estrógeno de la sangre disminuye, la hipófisis vuelve a hacerse activa y comienza un nuevo ciclo. Sin embargo, esta explicación no es enteramente satisfactoria, puesto que los ovarios trasplantados a ratas maduras castradas no revelan los cambios cíclicos, pero la hipófisis de ratas macho implantadas bajo la eminencia media de ratas hembra sostiene el ciclo estrual. Es posible que el hipotálamo sea en parte responsable del ritmo estrual.

Hormona del crecimiento. La hormona del crecimiento, obtenida relativamente libre de actividad gonadotrópica, lactogénica, tirotrópica y adrenocorticotrópica, es una proteína termolábil que se comporta electroforéticamente como una sola substancia de punto isoeléctrico en pH de 6.85 y peso molecular de 45 000. Es fácilmente hidrolizada por los ácidos fuertes y por las enzimas proteolíticas del tubo digestivo. La inyección diaria de extractos potentes no sólo produce aumento de la talla del animal inyectado comparado con sus hermanos de la misma camada; también hace que se prolongue el periodo.

hace que se prolongue el periodo de crecimiento más allá del tiempo normal, lo que da por resultado que el animal inyectado alcance una talla mayor del doble de los controles no tratados. Este efecto estimulante del crecimiento va acompañado de retención de nitrógeno, y se ha sugerido que la hormona influye sobre el crecimiento a través del control que ejerce sobre el metabolismo proteínico. Aumenta el consumo total de oxígeno, a la vez que hace disminuir la oxidación de los carbohidratos y aumentar el metabolismo de los lípidos, según lo indica el abatimiento del cociente respiratorio. Es probable que la hormona del crecimiento y la hormona diabetógena sean idénticas.

Las relaciones existentes entre hipófisis y metabolismo de los carbohidratos fueron establecidas por los clásicos experimentos de Houssay y colaboradores en Buenos Aires, de 1924 en adelante. Estos experimentos demuestran que:

a) La extirpación de la hipófisis de un animal normal produce aumento de la sensibilidad a la insulina; es decir, que una pequeña dosis de insulina produce gran descenso de la glucemia.

b) La extirpación de la hipófisis de un animal convertido en diabético por pancrectomía, va seguida de disminución de la intensidad del estado diabético (perro de Houssay).

c) Las inyecciones de extractos de lóbulo anterior de la hipófisis al animal normal o hipofisectomizado, disminuyen su sensibilidad a la acción hipoglucemiante de la insulina.

d) La inyección de esos extractos a perros hipofisectomizados y pancrectomizados aumenta la gravedad de su estado diabético.

e) La administración de extractos de hipófisis anterior a los animales normales puede producirles diabetes.

Los trabajos de Young (de Londres) dieron gran importancia a estos hallazgos de Houssay. Encontró que la administración de extractos hipofisarios iba seguida de un periodo latente (de tres a cinco días) antes que ascendiera la glucemia; si se prolongan las inyecciones más allá del periodo de latencia, empiezan a aparecer las manifestaciones diabéticas: hiperglucemia, glucosuria, cetonuria, poliuria y polidipsia, sin pérdida de peso y con conservación del glucógeno hepático; si se continúan las mismas dosis de extracto, el estado diabético desaparece gradualmente y la glucemia vuelve a sus cifras normales, pero el animal queda insensible a la acción hipoglucemiante de la insulina; si se aumenta cada tres o cuatro días la cantidad de extracto hipofisario, el estado diabético no desaparece, sino que continúa indefinidamente, aun después de interrumpir la inyección del extracto. La glucosuria de los perros convertidos en diabéticos permanentes puede ser controlada administrando insulina, pero esos animales requieren mayores cantidades de insulina que el perro convertido en diabético por simple pancrectomía. Sin embargo, la insulina no resulta esencial para la vida, porque aquellos perros pueden sobrevivir indefinidamente sin insulina a pesar de la gran glucosuria, y no pierden mucho peso, siempre que se les dé cantidad fuerte de alimento. Sin embargo, si se les retira la insulina repentinamente, los perros mueren en condiciones que se parecen al coma diabético. En estos perros permanentemente diabéticos se encuentran alteraciones degenerativas en las células de los islotes de Langerhans.

Es indiscutible que los extractos hipofisarios tienen efecto diabetógeno; pero pruebas recientes sugieren que la substancia diabetógena es idéntica al principio llamado hormona del crecimiento. Después de obtener hormona del crecimiento purificada, resulta evidente que un solo agente es responsable del desarrollo de la diabetes y de la estimulación del crecimiento (en el animal joven). Los perritos tratados por inyección de hormona del crecimiento crecen hasta la época en que cesa normalmente el desarrollo, y si después se continúan las inyecciones se hacen diabéticos. Young cree que el crecimiento y la diabetes producidos por la hormona del crecimiento son respuestas alternativas a un mismo estímulo metabólico. La administración de hormona del crecimiento a la rata y al perro provoca aumento del depósito de proteínas, aumento de oxidación de las grasas, y disminución de la oxidación de la glucosa. En el animal en pleno crecimiento este último efecto da por resultado el depósito de los carbohidratos en los tejidos, mientras que en el adulto produce la hiperglucemia y la glucosuria propias de la diabetes. En la actualidad, es posible indicar por lo menos una reacción específica del metabolismo de los carbohidratos que está sujeta a la influencia hipofisaria: Cori ha demostrado que la fijación de glucosa por las preparaciones de músculo aislado es inhibida por el extracto de hipófisis anterior. La reacción que interviene es la conversión de la glucosa a 6-fosfoglucosa bajo la influencia de una enzima, que es la hexocinasa:

$$\text{glucosa} \xrightarrow[\text{ATP}]{\text{hexocinasa}} \text{6-fosfoglucosa}$$

Mientras que la reacción de la hexocinasa es inhibida por el extracto hipofisario anterior, la insulina abole esta inhibición y, por lo tanto, acelera la reacción. Los trabajos recientes han demostrado que la hormona adrenocorticotrópica (ACTH) de la hipófisis tiene el efecto de potenciar la acción de la hormona del crecimiento para producir diabetes.

Hormona lactogénica (prolactina, mamotropina o luteotropina). La producción de leche depende de la hipófisis, puesto que se detiene de golpe después de la hipofisectomía, y puede ser sostenida después de la operación por medio de extractos hipofisarios. La hormona lactogénica existe en la hipófisis de todos los vertebrados, y en iguales concentraciones en el macho que en la hembra.

Hormona melanófora. Hogben y Winton fueron los primeros en demostrar que los extractos obtenidos de la parte posterior de la hipófisis causan obscurecimiento de la piel de la rana, y que después de la hipofisectomía las ranas se ponen de color claro. Estos cambios se deben a que la piel de la rana, como la de muchos animales de sangre fría, contiene grandes células que poseen gránulos de melanina (melanóforos). Cuando la melanina se aglomera en el cuerpo de la célula el animal parece de color claro; cuando el pigmento se dispersa la piel se hace obscura. La distribución del pigmento de la piel, y por lo tanto, la acomodación del animal a su medio ambiente, está bajo control hormonal: la adrenalina produce blanqueamiento y la hormona hipofisaria, obscurecimiento. Estos experimentos son importantes porque proporcionan la prueba de que una

hormona puede gobernar la distribución de las substancias dentro de la célula. A pesar de que se encuentra en los extractos de la neurohipófisis, esta hormona es elaborada en la parte intermedia de la adenohipófisis. Muchos preparados de ACTH tienen gran actividad de dispersión melanófora, pero se cree que esta substancia es distinta de la adrenocorticotrópica.

Efectos metabólicos atribuidos a la hipófisis. Las enfermedades de la adenohipófisis en el hombre van acompañadas con frecuencia de trastornos del metabolismo de los carbohidratos. En el perro la hipofisectomía causa hipoglucemia, sirve de obstáculo a la gluconeogénesis, a la depleción del glucógeno hepático y del músculo, y produce extrema sensibilidad a la insulina. Houssay describió el primero el efecto benéfico de la hipofisectomía en el curso de la diabetes producida en el perro por pancrectomía.

La administración a los animales normales de extractos brutos de adenohipófisis puede producir efectos diabetógenos, glucotrópicos, glucostáticos y cetógenos, pero nunca se ha sugerido que sean hormonas específicas separadas las que den lugar a estos efectos; el resultado preciso de tales extractos sobre el metabolismo de los carbohidratos depende de ciertos factores, inclusive susceptibilidad de especie, estado nutricional del animal, cantidad de carbohidratos que forma parte de la dieta, y contenido de los tejidos en glucógeno.

Efecto diabetógeno. Después de inyectar extractos adenohipofisarios a los animales sometidos a dieta normal, se produce hiperglucemia y glucosuria, y en 1937 Young señaló que los perros a los que se administra inyección diaria de extractos brutos desarrollan un estado permanente de diabetes, con completa degeneración del tejido insular pancreático, que persiste después que se suspenden las inyecciones. Esta degeneración tiene todas las apariencias de deberse a la prolongada estimulación y al subsecuente agotamiento de los islotes por la continua hiperglucemia y la excesiva gluconeogénesis producida por los extractos hipofisarios. Recientemente se ha demostrado que los gatos adultos pueden ser convertidos en diabéticos por inyección repetida de hormona de crecimiento pura. Sin embargo, como la diabetes puede ser producida también por tratamiento con la adrenocorticotropina hipofisaria, podría suceder que el llamado efecto diabetógeno de los extractos adenohipofisarios fuera resultado de la presencia en ellos de ambas hormonas.

Efecto glucotrópico o antagónico de la insulina. Este es distinto de la acción diabetógena, porque se han obtenido extractos que evitan la hiperglucemia producida por la insulina y que, sin embargo, no aumentan el azúcar de la sangre si se administran solos. Es posible que la insensibilidad a la insulina inducida por los extractos hipofisarios sea debida a la hormona adrenocorticotrópica contenida en ellos, pero el llamado factor glucotrópico de los extractos hipofisarios no ha sido todavía identificado con ninguna fracción purificada.

Efecto glucostático. La administración de los extractos que producen hiperglucemia y gluconeogénesis puede ir seguida con toda probabilidad de depósito de glucógeno en hígado y músculos; por lo tanto, es innecesario asegurar la existencia de un factor glucostático separado. Esta acción glucostática es función de la hormona del crecimiento.

El *efecto cetógeno* va íntimamente asociado con el efecto diabetógeno y con la hormona del crecimiento. Como los extractos adenohipofisarios producen cetosis en los animales que están en ayunas, y al mismo tiempo las grasas del hígado aumentan mientras las grasas del organismo disminuyen, es probable que la cetosis sea causada por aumento de la catabolia de las grasas.

GLANDULAS SUPRARRENALES

Fue en 1855 cuando Tomás Addison publicó su monografía sobre "Efectos constitucionales de enfermedad de las cápsulas suprarrenales" y describió las principales características clínicas de uno de los dos trastornos por los que se recuerda su nombre. Hoy sabemos que las principales anomalías vistas en la enfermedad de Addison son atribuibles a destrucción de las células corticales de la suprarrenal; sin embargo, a pesar de que Oliver y Sharpey-Schäfer, en 1895, demostraron el efecto de los extractos de médula adrenal sobre la presión arterial, cuando Sharpey-Schäfer, en 1916, escribió su libro sobre las glándulas endocrinas, no pudo asignar función específica alguna a la parte cortical de las suprarrenales. Para esa época ya había sido aislada la adrenalina de la médula y había sido caracterizada químicamente como una amina aromática. También había estado sujeta a investigaciones farmacológicas moderadamente extensas, pero la ignorancia de las funciones adrenocorticales era, en parte, explicable por el hecho de que muchos de los intentos iniciales para definir las consecuencias fisiológicas de la extirpación independiente de las dos partes de la glándula se vieron viciados por los efectos desfavorables de una cirugía muy burda. Sin embargo, en 1924 pudo afirmar con cierta confianza que era la corteza la esencial para la vida, mientras que la médula podía ser extirpada sin llegar a producirse deficiencia mortal; pero fue incapaz de sugerir detalladamente el mecanismo especial por el que la corteza adrenal ejercía su efecto conservador de la vida. Se dio un paso importante hacia la dilucidación del problema en 1930, cuando Swingle y Pfiffner dieron a conocer el éxito alcanzado en la preparación de un extracto liposoluble de corteza adrenal, capaz de conservar la vida de gatos adrenalectomizados. Resulta de interés señalar, en relación con los sucesos subsecuentes, que estos investigadores se vieron obligados a depender del tiempo de supervivencia de los animales operados como medio de valorar la potencia de sus extractos, puesto que no había en esa época otro criterio satisfactorio para las funciones adrenocorticales. Exactamente dos años después, en 1932, Loeb, impresionado por la analogía existente entre los casos agudos de enfermedad de Addison y otros, como los causados por el cólera, en que son prominentes el colapso circulatorio y la deshidratación de los tejidos, se vio obligado a buscar pruebas de deficiencia salina en la insuficiencia suprarrenal. Una vez que se comenzaron a buscar estas pruebas, fueron encontradas con facilidad, y en la década de 1931-1940 se acumularon muchos datos sobre función reguladora de la sal que posee la corteza adrenal; en la mayor parte de estudios que datan de esos años se dio gran importancia a este aspecto de sus funciones en la economía del organismo. Sin embargo, al buscar las causas de la debilidad observada con tanta frecuencia en el hombre y en los animales que sufren deficiencia suprarrenal, se había encontrado que el azúcar de la sangre con frecuencia

era subnormal, a pesar de que se discutía mucho acerca de la constancia de este dato. Además, había la tendencia natural a atribuir las modificaciones del azúcar de la sangre a trastornos de la actividad adrenomedular, porque el estudio farmacológico de la adrenalina había revelado su acción hiperglucémica. Finalmente, en 1940, Long y colaboradores publicaron un estudio muy racional de los efectos tanto de la insuficiencia adrenocortical como de los extractos adrenocorticales sobre el metabolismo de los carbohidratos; las investigaciones emprendidas desde entonces han estudiado las relaciones de la corteza adrenal con el metabolismo energético y el equilibrio electrolítico.

Influencia sobre el metabolismo de electrólitos

Durante el periodo en que ocuparon la atención de los investigadores los efectos de la secreción adrenocortical sobre el trasiego de los minerales, con exclusión de otras consideraciones, se encontraron tres importantes correlaciones que se vio eran válidas para la mayor parte de las especies animales. Así llegó a conocerse que la insuficiencia adrenocortical va acompañada de disminución de la concentración del sodio y de los cloruros, y de aumento de la concentración del potasio en el plasma. Estas modificaciones parecen en parte deberse a alteración del manejo renal de estas substancias y en parte a desplazamiento entre los líquidos extracelulares y otros reservorios de sales en el cuerpo.

Influencia sobre el metabolismo energético

La influencia de la corteza ádrenal sobre el metabolismo de los carbohidratos se ve muy bien en el animal privado de alimentos cuando la producción de glucosa de origen endógeno es una necesidad para la continua nutrición del cerebro, que depende para su supervivencia de que se sostenga determinada concentración de glucosa en la sangre. Long y colaboradores (1940) encontraron que después de la adrenalectomía, la disminución del glucógeno hepático, que se presenta normalmente durante el ayuno, se exagera notablemente, según lo revelan los datos siguientes:

ESTADO DE LOS ANIMALES (RATAS)	GLUCOGENO EN MG POR 100 G.	
	Hígado	*Músculos*
Normales: ayuno de 48 horas	233 ± 13	507 ± 23
Adrenalectomizados: ayuno de 48 horas	70 ± 1	358 ± 21

Como en el animal adrenalectomizado la producción de carbohidratos se reduce, podría esperarse que durante el ayuno la demolición de las proteínas, reflejada por la excreción urinaria de nitrógeno no proteico, fuera menor que en el animal normal en ayunas; se encontró, en efecto, que el descenso es del 25 por 100 (Evans, 1936). La conclusión razonable a la la que se llegaría partiendo de estos dos tipos de observaciones sería que las hormonas adrenocorticales favorecen el proceso de gluconeogénesis, es decir, la producción de azúcar de origen de los no carbohidratos, que en este caso serían las proteínas. Según podría predecirse a partir de este

concepto de su modo de acción, la administración de los extractos adrenocorticales a los animales normales en ayunas conduce al depósito de glucógeno hepático en exceso de lo normal, así como a un aumento de excreción nitrogenada. El depósito de glucógeno en el hígado del ratón que se presenta después de la administración de las hormonas corticales es tan constante, que este hecho sirvió de base para el ensayo biológico de dichas hormonas (Venning, 1946). La interpretación más detallada del efecto de las hormonas adrenocorticales sobre el metabolismo de las proteínas ha sido motivo de numerosas controversias. La idea franca de que promueven la demolición protídica ha sido puesta en duda especialmente por Allbright (1943), que prefiere considerar esta acción fundamentalmente como antianabólica, puesto que en el caso de algunos sujetos (humanos) que sufren de hiperadrenocorticismo las cifras de excreción nitrogenada con dieta pobre en proteínas se encontró por debajo de lo normal (en promedio); sin embargo, a la luz de los conocimientos modernos del estado dinámico de los componentes de los tejidos, los dos procesos pueden ser considerados como responsables de movilización del equilibrio en uno u otro sentido (Schoenheimer, 1942). La administración de los extractos adrenocorticales, además de afectar el metabolismo de las proteínas y de los carbohidratos, así como sus interrelaciones, promueve aumento de la oxidación de los ácidos grasos. Así, por ejemplo, en los experimentos de Long, Katzin y Fry (1951), la inyección del extracto adrenocortical produjo, en las ratas alimentadas con glucosa, disminución del cociente respiratorio de 0.85 a 0.78, y esta misma desviación ha sido encontrada en los sujetos humanos por Thorn y sus colaboradores (1951). También se asegura que los enfermos con funciones adrenocorticales deficientes no desarrollan la cetosis propia del ayuno, como sucede en las personas normales (Thorn y col., 1951).

ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE LOS ESTEROIDES DE ORIGEN ADRENAL.

La mayor parte de los datos discutidos hasta este momento fueron reunidos antes de que hubieran sido separados los diversos esteroides que pueden extraerse de la corteza adrenal en cantidades suficientes para permitir la investigación de su efecto individual; los datos obtenidos acerca de los estados de hiperfunción fueron observados durante el estudio de enfermos que sufren espontáneamente algún trastorno de la suprarrenal o de animales sujetos a la administración de los extractos de la corteza adrenal. La composición de éstos extractos representa una mezcla de substancias activas contenidas en proporciones que pueden variar lo mismo por los métodos químicos empleados para la extracción que por la actividad sintética de la glándula, y no debe olvidarse que una glándula enferma puede producir una secreción que no sólo excede en cantidad a la de la glándula normal, sino también que puede contener compuestos anormales, o los compuestos normales, pero en proporciones anormales.

En los últimos treinta años se ha aislado gran número de substancias cristalinas a partir de la corteza adrenal, y ha resultado que todas ellas pertenecen al grupo de los esteroides, y desde 1937, cuando primero fue preparado en el laboratorio el acetato de desoxicorticosterona (DOCA) empleando un esteroide de origen vegetal como materia prima, se han ido conociendo en número creciente los compuestos que poseen actividad adre-

nal. Se ha estudiado extensamente la desoxicorticosterona, en parte por la circunstancia de haber sido el primero que fue aislado, y se sabe que imita la propiedad de retener el cloruro de sodio, que corresponde a todos los extractos adrenocorticales, pero que tiene escasos efectos sobre el metabolismo de los carbohidratos y de las proteínas. Esto sucede en contraste con la cortisona, que fue aislada en 1937, pero que no pudo emplearse adecuadamente sino hasta que fue producida en cantidades apreciables a partir de los ácidos biliares por Sarrett (1946) y después de que Hench (1949) reveló sus notables efectos en el caso de las artritis reumatoides. Las investigaciones acerca de la cortisona revelaron que posee las propiedades gluconeogenéticas y sobre el catabolismo de las proteínas que corresponden a los extractos corticales, pero que en cambio posee pequeño efecto sobre el metabolismo electrolítico. Las marcadas diferencias entre la desoxicorticosterona y la cortisona hicieron que Selye (1950) clasificara los esteroides provistos de actividad adrenocortical en mineralocorticoides, que poseen actividades sobre el metabolismo de las sales, y glucocorticoides, que la poseen sobre el del azúcar; el tipo de los primeros es la DOCA y de los segundos, la cortisona. De los estudios iniciales se dedujo el hecho de que los mineralocorticoides tienen la propiedad química común de la *ausencia* de O en el carbono 11 de la estructura policíclica, mientras que los glucocorticoides se caracterizan por la presencia en el mismo sitio de un grupo ceto o de un hidroxilo. Sin embargo, en 1952, Grundy, Simpson y Tait aislaron de los extractos adrenales una nueva substancia cristalina, la aldosterona, que posee mayor actividad mineralocorticoide que la desoxicorticosterona (a igualdad de peso), pero en contra de la generalización arriba señalada, la aldosterona contiene un O en su carbono 11.

Antes de pasar adelante en el estudio de los compuestos químicos aislados en los extractos de la corteza adrenal, deberán señalarse brevemente las relaciones existentes entre la corteza adrenal y el lóbulo anterior de la hipófisis.

Relaciones entre la corteza adrenal y el lóbulo anterior de la hipófisis.

De la observación hecha por Smith en 1927 de que la hipofisectomía en la rata produce atrofia de las suprarrenales podría haberse inferido desde entonces la intervención de la propia hipófisis. Pero de todos modos, más tarde algunas investigaciones dieron por resultado el aislamiento en la hipófisis porcina y bovina de fracciones protéicas que poseen la propiedad de sostener el peso de las suprarrenales en la rata después de la hipofisectomía, pero sin influir sobre otras de las características del hipopituitarismo; subsecuentes modificaciones de los procedimientos de extracción, principalmente las introducidas por Astwood y sus colaboradores (1951) condujeron a estudios bien definidos acerca de los principios adrenocorticotrópicos (Bell y Shepherd, 1956), que son de hecho polipéptidos. La importancia de la hormona (u hormonas) adrenocorticotrópica de la hipófisis (ACTH) radica en que la mayor parte de efectos metabólicos de la corticosterona y de la 17-hidroxicorticosterona pueden ser reproducidos por la ACTH tanto en el hombre como en otras especies (Thorn, 1953). Sin embargo, existen pruebas de que la producción de la aldosterona no está bajo

la influencia directa o única de la ACTH, sino que puede ser controlada más bien por el efecto directo de la concentración de electrólitos circulantes sobre las células subcapsulares de la corteza adrenal (Simpson y Tait, 1955).

Los micrométodos analíticos, especialmente el empleo de la cromatografía, han permitido la identificación de los esteroides aislados en la sangre eferente de ambas glándulas suprarrenales, y también en la glándula *in situ*. Estos estudios han revelado que en muchas especies, inclusive en el hombre, los principales efectos hormonales de la corteza adrenal se deben a la liberación de la corticosterona y de la 17-OH-corticosterona, y que la cantidad de las substancias liberadas depende de la concentración de ACTH circulante.

Relaciones con el equilibrio hídrico.

Otro aspecto de la actividad adrenocortical que debe en gran parte ser separado de la acción mineralocorticoide y de la glucocorticoide, es la relación que existe entre la función adrenal y el metabolismo del agua. Esta relación queda bien ilustrada por todo lo que sucede cuando se administra una dosis de prueba de agua a un sujeto con deficiencia suprarrenal, que forma la base de la bien conocida prueba de Kepler-Power empleada para diagnóstico de la insuficiencia cortical. En la tabla adjunta se estudia comparativamente el efecto diurético de una dosis de agua, que constituye una carga, para un insuficiente suprarrenal y para un sujeto normal. Si bien el fenómeno de la diuresis retardada es una característica bien establecida de la insuficiencia adrenal, su explicación no es todavía satisfactoria. Las pruebas con que se cuenta no van de acuerdo con la idea de que los efectos sobre la excreción del agua sean secundarios a los efectos sobre los electrólitos, y Thorn y colaboradores llegan a la conclusión de que la eliminación retardada del agua en la insuficiencia adrenal es probablemente resultado de penetración anormal del agua que ha sido ingerida en los espacios intracelulares, de manera que deja de ser ineficaz como estímulo de los osmorreceptores que controlan la liberación de la hormona antidiurética del lóbulo posterior de la hipófisis.

EFECTOS DE LA DEFICIENCIA SUPRARRENAL SOBRE LA EXCRECION DEL AGUA (LEVY, POWER Y KEPLER, 1946)

HORA	RENDIMIENTO URINARIO: ML/MINUTO SUJETOS SANOS	INSUFICIENCIA RENAL
Durante la noche		
22.30 a 7.30 hs.	0.65	0.78
En la mañana		
7.30 a 8.30 hs.	1.18	0.54
Después de la ingestión de agua		
8.30 a 9.30 hs.	2.06	0.92
9.30 a 10.30 hs.	6.70	1.70
10.30 a 11.30 hs.	5.20	1.70
11.30 a 12.30 hs.	2.80	1.30
12.30 a 1.30 hs.	1.30	1.20

Bioquímica de los esteroides adrenales.

Existen diversos métodos experimentales para estudiar las reacciones que intervienen en la síntesis de los esteroides adrenocorticales dentro de la propia glándula y de las que sufren después de la liberación de éstos y su paso a la circulación. El empleo de los precursores marbetados con isótopos ha ayudado mucho para la identificación de las transformaciones químicas. El otro procedimiento que ha servido para conocer el destino de las hormonas después de su paso a la sangre consiste en administrar dosis suficientemente grandes de ellas y el subsecuente análisis de la orina para conocer los derivados destinados a la excreción.

Por medio de estos distintos métodos de estudio se ha averiguado con certeza que los esteroides adrenocorticales pueden ser sintetizados por la glándula a partir del colesterol, y que éste, a su vez, es sintetizado a partir del acetato; pero, además, por el empleo del método de administrar carbono isotópico, se ha averiguado que la corteza adrenal puede sintetizar las hormonas esteroides por otro procedimiento en que no interviene el colesterol como intermediario. El esquema general de Dorfman (1955) es el siguiente: colesterol ⟶ pregnenolona ⟶ progesterona ⟶ 11-betahidroxiprogesterona, ⟶ 21-desoxicortisol (en este punto aparece además un andrógeno de naturaleza desconocida) ⟶ cortisol (o cortisona). Entre los dos últimos pasos existe el sitio de bloqueo del síndrome adrenogenital, es decir, en la etapa de la 21-hidroxilación.

Se ha demostrado que la degradación de los esteroides adrenales tiene lugar en el hígado y que quizá puede ocurrir en otros órganos; pero hay que señalar la posibilidad de que esa degradación puede representar una característica esencial de la interacción química por medio de la cual actúan estas hormonas sobre los componentes celulares de cualquier órgano. Por ejemplo, la inyección de hidrocortisona a un sujeto normal va seguida de la aparición en la orina de algunos 17-hidroxiesteroides, así como otros compuestos que se caracterizan por la presencia de un grupo cetónico en posición 17.

Se han encontrado más de veinte 17-cetosteroides en la orina del hombre y como éstos dan una conocida reacción de coloración con el *m*-dinitrobenceno, su determinación ha sido ampliamente usada en los estudios clínicos como índice de disfunción endocrina; pero la interpretación de esas cifras se ve complicada por el hecho de que los 17-cetosteroides encontrados en la orina pueden tener su origen en precursores de origen adrenal, y también testicular.

La importancia fisiológica de los compuestos andrógenos de origen adrenocortical es aún obscura, a pesar de que se han aislado esteroides andrógenos en la glándula. Es bien conocido que los pacientes con enfermedad de Addison muestran disminución de la actividad andrógena, como lo atestigua el hecho de la pérdida del vello axilar y su reaparición después de aplicar localmente testosterona. El trastorno clínico conocido con el nombre de síndrome adrenogenital, en que la masculinización es evidente, puede ser interpretado como si se debiera a la liberación de un compuesto andrógeno por la corteza adrenal, que normalmente no aparece en el torrente circulatorio en cantidades apreciables. Dorfman (1955) ha sugerido que el síndrome puede ser manifestación de insuficiencia de la 21-hidroxilación, que daría

lugar a una segura acumulación de un andrógeno anormal, emparentado con la 17-desoxicorticosterona; la acumulación de este metabolito daría lugar a su paso a los capilares adrenales, y de ahí a la sangre eferente de la glándula.

Modo de acción de las hormonas adrenocorticales.

Muy poco se sabe acerca del mecanismo fundamental de acción de las hormonas adrenocorticales en relación con las células. Una de las acciones ya bien documentadas de estas hormonas es la depresión que producen en la respiración celular; pero este fenómeno se observa sólo con altas concentraciones, y probablemente guarda relación con las propiedades anestésicas de los esteroides a dosis farmacológicas. El tejido hepático de los animales adrenalectomizados muestra tendencia a la disminución de la glucogénesis; se asegura también que los esteroides adrenales tienen acción antagónica al efecto de la insulina sobre la fijación de glucosa por el diafragma de la rata. También puede haber desviación de la disposición normal de los átomos de carbono del piruvato radiactivo en la etapa que media entre el glucógeno y el bióxido de carbono; tal desviación sugiere la tendencia preferente hacia la síntesis del azúcar en presencia de las hormonas corticales. Sin embargo, estos experimentos deben ser interpretados con precaución, porque los efectos observados quizá sean determinados por la aparición de cambios secundarios de adaptación en el hígado como resultado de los trastornos generales aparecidos en la economía, producidos por la adrenalectomía. Elliott (1952) ha observado los efectos que tiene la desoxicorticosterona agregada al tejido cerebral; la fijación de agua por este tejido se reduce cuando se agrega el esteroide al medio incubante.

No debe pasarse por alto la capacidad de los esteroides adrenales para producir o favorecer la disminución de tamaño del timo y de los ganglios linfáticos y para suprimir ciertas reacciones inmunológicas. El intenso interés que existe por el estudio de todos estos fenómenos puede, con el tiempo, proporcionar importantes contribuciones a la dilucidación final de la manera como operan estas hormonas sobre las células animales en general.

Médula adrenal

La médula de la suprarrenal es totalmente distinta desde el punto de vista histológico de la corteza de la glándula; está compuesta de células que desde el punto de vista ontogénico tienen analogías con las células simpáticas efectoras. De la médula adrenal se desprenden dos substancias íntimamente relacionadas y que poseen actividad hormonal; los estímulos que causan su liberación tienen, en general, las características comunes de representar alguna amenaza para el animal. Estas substancias son adrenalina y noradrenalina (epinefrina y norepinefrina; la noradrenalina es la adrenalina desmetilada). Las dos poseen efectos cardiovasculares que difieren lo suficiente para que puedan distinguirse farmacológicamente. La noradrenalina es un vasoconstrictor universal, mientras que la adrenalina, produce, cuando es inyectada en las arterias, vasodilatación de los vasos de los músculos estriados y del área esplácnica. Difieren también por sus efectos metabólicos, pues mientras la inyección de nor-adrenalina tiene poco efecto

sobre el azúcar de la sangre, la adrenalina produce rápida demolición del glucógeno hepático, con intensa hiperglucemia; la demolición es debida a la activación de la fosforilasa. La adrenalina provoca aumento de los lactatos de la sangre, probablemente debido a una aceleración análoga de la glucólisis en el músculo.

En la médula adrenal pueden originarse ocasionalmente tumores llamados feocromocitomas, que secretan grandes cantidades de adrenalina o de noradrenalina. En tales casos pueden producirse elevaciones paroxísticas de la presión arterial (cuya intermitencia no ha sido explicada) y también hiperglucemia, así como eliminación de grandes cantidades de catecolaminas (a las que pertenecen la adrenalina y la noradrenalina) por la orina.

Glándula tiroides

La glándula tiroides se desarrolla en el piso de la boca embrionaria en forma de un divertículo de situación mediana o central, que crece hacia abajo y hacia atrás en forma de un conducto tubular con un cabo bifurcado que da lugar al istmo y parte de los lóbulos laterales; el resto de los lóbulos laterales tiene su origen en células derivadas de la cuarta bolsa faríngea. La conexión que guarda al principio con la boca, es decir, el conducto tirogloso, desaparece muy pronto en el curso del desarrollo del embrión. La glándula tiroides del hombre se encuentra en la base del cuello, delante de la laringe y de la tráquea, pero en ocasiones se prolonga hacia abajo y se hace intratorácica. De vez en cuando se encuentra tejido tiroideo accesorio a lo largo de la línea que ocupaba el conducto tirogloso original.

La glándula tiroides, que pesa alrededor de 25 g en el adulto sano, está formada por una enorme cantidad de vesículas esféricas cerradas cuyas paredes se componen de epitelio cúbico. Estas vesículas, que varían de tamaño entre 0.05 y 0.1 mm de diámetro, están llenas de una substancia amorfa semilíquida que contiene el principio activo de la glándula. El tiroides posee abundante riego sanguíneo; de 4 a 6 ml de sangre pasan por la glándula por minuto, y la cantidad es mucho mayor cuando la glándula es hiperactiva por enfermedad. Las ramas del simpático que inervan la glándula parecen no tener efecto directo sobre el proceso secretorio, pero ejercen importante papel de control indirecto, puesto que regulan la sangre que llega a la glándula.

La tiroides comienza a trabajar durante la vida fetal, y para el momento del nacimiento contiene cantidades relativamente grandes de substancia coloide, que desaparece gradualmente durante las primeras semanas de la vida extrauterina. La glándula es muy activa durante la infancia y la niñez y alcanza su acmé de secreción en la pubertad, cuando la glándula puede tener el aspecto de encontrarse aumentada de tamaño y la persona puede tener signos de hipertiroidismo. Durante la vida adulta el tiroides es relativamente mucho menos activo, y las células secretorias atraviesan por la fase de actividad y de descanso hasta que la involución progresiva se inicia alrededor de la quinta década de la vida; se ha sugerido que la gradual disminución de su actividad en la parte tardía de la vida es uno de los principales factores responsables del retardo corporal y mental del individuo que ha pasado de la madurez. Por lo que se sabe hasta el presente, la actividad tiroidea es controlada principalmente por la hormona tirotropa de

la hipófisis anterior. Como los factores que regulan la actividad tiroidea son aún obscuros, resulta difícil comprender por qué la glándula ocasionalmente produce secreción insuficiente *hipotiroidismo* y otras veces se hace hiperactiva *hipertiroidismo*.

Baumann estableció desde 1895 que uno de los más importantes componentes del tejido tiroideo es el yodo en firme combinación orgánica; esto aconteció poco después de que Murray había demostrado el valor terapéutico de los extractos de glándula tiroides de los animales para tratar el hipotiroidismo humano. Esto condujo a la preparación de extractos cada vez más activos de tejido tiroideo y culminó con la cristalización de la tiroxina en 1919 por Kendall. Alrededor de diez años después el método de aislamiento fue grandemente mejorado por Harington, y la constitución de la tiroxina fue determinada por éste en 1927. El año siguiente fue sintetizada la tiroxina por Harington y Barger.

El tejido tiroideo contiene alrededor de 0.06 por 100 de yodo, es decir, mucho más que cualquier otro tejido de la economía; este yodo se encuentra tanto en las células que forran las vesículas como en la substancia coloide que se encuentra dentro de ellas. Si se agrega un volumen igual de solución saturada de sulfato de amonio a un extracto salino de tejido tiroideo, en el precipitado se encuentra una proteína que contiene yodo, denominada tiroglobulina. Esta proteína tiene un peso molecular de 675 000 y es difícil comprender cómo una molécula tan grande pueda atravesar con facilidad las membranas celulares. Por hidrólisis, la tiroglobulina da primero un tiroxina-polipéptido, y después dos aminoácidos característicos, la diyodotirosina y la tiroxina, pero todavía está por determinarse la naturaleza exacta del principio activo. El tiroides desecado es activo cuando se administra por la boca, y la hormona tiroidea es la única hormona que es completamente activa lo mismo administrada por la boca que en inyecciones. La potencia de los extractos tiroideos se ensaya por métodos biológicos; el más comúnmente empleado se basa en el aumento del metabolismo basal de los cobayos o de los conejos que se presenta después de la inyección o ingestión del extracto.

Tanto la diyodotirosina como la tiroxina poseen un carbono asimétrico, y por lo tanto pueden existir en formas ópticamente activas. Ningún isómero de la diyodotirosina tiene actividad tiroidea. La L-tiroxina es tres veces más activa que el D-isómero, y administrada por la boca o en inyección tiene el mismo efecto cuantitativo que la glándula tiroides seca si ambos poseen la misma cantidad de yodo. La actividad de la glándula tiroides es proporcional a su contenido en yodo, no en tiroxina, y a veces se encuentra que los extractos tiroideos son fisiológicamente más activos que lo que su contenido en tiroxina haría suponer. Recientemente se ha encontrado que la triyodotironina (tiroxina menos un átomo de yodo) es más potente que la tiroxina misma. Este compuesto se encuentra tanto en la glándula tiroides como en la sangre, y quizá constituya la hormona tiroidea misma. Cualquiera que sea la verdadera naturaleza de la hormona tiroidea, parece que es fabricada por las células epiteliales de las vesículas tiroideas, de donde es descargada directamente a los vasos sanguíneos de la periferia de la vesícula, o en el espacio central, donde se almacena en forma de "coloide" hasta que sea necesaria.

La tiroxina se forma probablemente del aminoácido tirosina, que se convierte primero en 3:5-diyodotirosina. Pueden entonces acoplarse dos

moléculas de 3:5-diyodotirosina, con pérdida de una de las cadenas laterales. Los puntos que favorecen esta hipótesis son los siguientes: en primer lugar, la estructura química de la tiroxina es tal que es probable que la hormona derive de la tirosina; segundo, la diyodotirosina se presenta como componente normal de la glándula tiroides; tercero, la configuración estereoquímica de la tiroxina natural y de la tirosina natural es de tales caracteres que una puede ser derivada de la otra. Mayor apoyo a esta opinión fue proporcionado en 1939 por Ludwig y von Mutzenbecher, quienes demostraron que cuando se trata *in vitro* caseína con yodo en condiciones adecuadas se forman pequeñísimas cantidades de tiroxina. Esto sugiere que la tirosina de la caseína se convierte primero en diyodotirosina, que después se transforma en tiroxina. Poco tiempo después, Harington, en Londres, demostró que, de hecho, la diyodotirosina puede ser oxidada hasta formar tiroxina por medio de peróxido de hidrógeno en solución débilmente alcalina. A pesar de que el rendimiento es pequeño, se demostró la presencia de tiroxina, y es probable que la tiroxina se produzca de modo análogo cuando se trata una proteína con yodo en un medio débilmente alcalino, lo que favorece la formación de hipoyoduro, que actúa como agente oxidante adecuado. Tales experimentos, a pesar de que indican una probable vía de formación, no demuestran que la tiroxina sea sintetizada por estos medios en la glándula tiroides misma.

Este problema ha sido investigado con ayuda del yodo radiactivo $I,^{131}$ principalmente por Chaikoff y colaboradores en California. Cuando se inyectan a un animal cantidades pequeñísimas de yodo radiactivo, se concentra rápidamente en el tiroides, y dos horas después de la inyección se puede encontrar en la glándula tiroides de 10 al 15 por 100 de la substancia radiactiva, a pesar de que este órgano forma menos del 0.01 por 100 del peso corporal. El yodo radiactivo se encuentra en el tiroides en sus tres principales fracciones: yodo inorgánico, diyodotirosina y tiroxina. Poco después de la inyección, la cantidad de yodo radiactivo es pequeña en la fracción tiroxina y grande en la fracción diyodotirosina, pero más tarde su concentración en la tiroxina, como en la diyodotirosina, aumenta claramente. Esto es, naturalmente, lo que debe esperarse teniendo en cuenta la suposición de que primero se forma diyodotirosina, que después se convierte en tiroxina. Cuando se incuban fragmentos de tejido tiroideo *in vitro* con soluciones que contengan yodo radiactivo, el yodo se incorpora rápidamente al tejido en combinación inorgánica, y la mayor parte de la radiactividad aparece más tarde, asociada con la fracción diyodotirosina. Si bien la incorporación del yodo a la diyodotirosina puede producirse tanto por la glándula intacta como por cortes de tejido glandular, el proceso se lleva a cabo más lentamente con el tejido glandular finamente picado, y no se presenta en absoluto con el tejido homogeneizado. Se ve, pues, que el estado de organización del tejido es factor importante del proceso. Además, estos experimentos, considerados junto con los de Harington descritos más arriba, sugieren que interviene en esta síntesis un sistema intracelular de enzimas oxidantes. Esta idea es corroborada por la observación de que la reacción no se lleva a cabo en un medio anaerobio, ni aun en presencia de oxígeno, cuando los cortes del tejido son impregnados con substancias tóxicas tales como cianuros. Se ha demostrado, además, que cuando los cortes de tejido tiroideo son incubados con yodo radiactivo, la fijación del yodo por el tejido es evitada por

substancias como los tiocianatos, mientras que en presencia de tiourea y compuestos análogos el yodo es fijado por el tejido, pero permanece en forma inorgánica y no se incorpora a la diyodotirosina ni a la tiroxina.

El isótopo I^{131} es útil para diagnóstico de la enfermedad tiroidea del hombre. Después de una sola dosis, administrada en forma de yoduro de sodio, se fija una proporción mayor de la substancia en caso de glándula hiperactiva que en la glándula sana, y esta diferencia puede ser descubierta ya sea por un contador de Geiger colocado sobre la glándula, o determinando la cantidad de radiactividad que pasa a la orina en las 24 horas siguientes a la administración. La fijación del yodo radiactivo por el tejido tiroideo ha sido empleada con buen efecto en el tratamiento de la enfermedad maligna de la glándula. En este caso, la concentración de la substancia radiactiva llega a cifras que inhiben el crecimiento de las células malignas.

La hormona tiroidea desempeña parte muy importante en el control de la intensidad de los procesos oxidativos en las células del organismo; la fijación de oxígeno *in vitro* en tejidos que proceden de animales tiroidectomizados es subnormal, pero puede aumentar a cifras muy altas por adición de tiroxina. La actividad de la glándula tiroides en una persona o los efectos de una dosis de glándula tiroides, pueden valorarse por medición periódica del metabolismo basal.

Tejido insular del páncreas

El tejido insular del páncreas, primero descrito por Langerhans en 1869, consiste en gran número de grupos discretos de células, ampliamente repartidos en toda la glándula, que representan del 1 al 2 por 100 de su volumen total. Las funciones de este tejido son, según todas las apariencias, totalmente independientes de las de los acini, y en ciertas especies de peces el tejido insular se presenta separado del tejido del páncreas. Existen dos principales tipos de células en los islotes: las células alfa, que representan aproximadamente la cuarta parte del total, células grandes, de núcleos esféricos grandes y citoplasma granuloso; las otras, llamadas células beta, ocupan principalmente el centro de los islotes y representan del 50 al 75 por 100 del volumen de cada islote; contienen gran número de gránulos acidófilos, que se cree representan la hormona insulina misma.

a) Insulina. El importante papel del páncreas en el metabolismo de los carbohidratos fue primero demostrado por von Mering y Minkowski en 1889, quienes demostraron que la extirpación del páncreas en el perro iba seguida por un cuadro análogo al de la diabetes azucarada en el hombre, en que se excretan grandes cantidades de azúcar por la orina. La idea de que la diabetes es un "trastorno por deficiencia" debido a la ausencia de una secreción interna desconocida que proviene del páncreas, fue sugerida por los experimentos realizados unos años más tarde, en los cuales se encontraba que esta condición patológica se aliviaba o se curaba radicalmente por medio de injertos de tejido pancreático en alguna otra parte del cuerpo. En 1913, Allen relató que el perro parcialmente pancrectomizado se hace permanentemente diabético si se le da dieta rica en carbohidratos, pero no cuando se le somete a dieta de hambre o se le alimenta principalmente con grasas. El desarrollo del estado diabético iba acompañado de

aumento de volumen de las células beta, con aparición de gran número de vacuolas en la porción restante del páncreas (degeneración hidrópica). Estos experimentos establecen la relación entre el metabolismo de los carbohidratos y las células beta de los islotes pancreáticos, y sugieren que la hiperglucemia sostenida puede producir daño al tejido insular. Más recientemente se ha demostrado que la hiperglucemia puede dañar las células secretoras de insulina hasta el grado que su capacidad para secretar insulina se ve impedida. También hay pruebas de que la inyección de insulina puede dar lugar, en ciertas circunstancias, a descenso del contenido en insulina del propio páncreas, atrofia de las células insulares y diabetes permanente. Es evidente la importancia de estas observaciones en relación con el tratamiento de la diabetes.

Los intentos para extraer del páncreas la substancia antidiabética fueron infructuosos hasta que en 1921 Banting tuvo la idea de que el fracaso era resultado de la destrucción de la secreción interna, durante el proceso de extracción, por las enzimas digestivas de la secreción externa. Junto con Best, en el laboratorio de Macleod, en Toronto, pudo producir la degeneración de la parte acinosa de la glándula ligando en conducto pancreático y logró de esta manera extraer la substancia activa a partir del tejido insular.

Los trabajos de Banting y Best en 1922 demostraron que la hormona insulina podía ser extraída en forma apropiada para inyección al animal, y poco después Collip elaboró el método de producirla a partir de la materia prima obtenida en los mataderos, que podía entonces ser empleado en escala comercial para preparar la insulina en cantidad suficiente y con la pureza necesaria para su empleo clínico. Algunos años más tarde (1926) se obtuvo la insulina cristalina, y en la actualidad toda la insulina fabricada para uso clínico es purificada primero hasta la etapa de cristalización. La substancia cristalina usualmente obtenida contiene pequeñas cantidades de cinc, pero la substancia activa puede obtenerse libre de este metal.

La insulina es una proteína de punto isoeléctrico a pH de 5.3 y de peso molecular de 48 000. Los aminoácidos que la forman están arreglados de la siguiente manera: la molécula está formada por cuatro subunidades de peso molecular de 12 000 cada una. Cada unidad contiene 16 diferentes aminoácidos en las siguientes proporciones: ácido aspártico, 5 residuos; ácido glutámico 15, glicina 6, alanina 6, valina 8, leucina e isoleucina 14, fenilalanina 6, tirosina 9, serina 6, treonina 2, lisina 2, histidina 4, arginina 2, prolina 3, cistina 6. Cada subunidad tiene cuatro cadenas eslabonadas por grupos disulfuro -S-S- de las moléculas de cistina. Si se rompen estos eslabones, las cadenas separadas pueden ser fraccionadas en dos tipos, el A y el B. Las cadenas de tipo A contienen glicina como uno de los aminoácidos terminales, y una parte del arreglo en serie de los aminoácidos es: glicil-isoleucil-valil-glutamil. Las cadenas de tipo B comienzan con fenilalanina y la serie es: fenilalanil-valil-aspartil-glutamil, en otros lugares la serie es treonil-propil-lisil-alanina. A pesar de que en una época se creyó que cada aminoácido se presentaba con intervalos regulares en la cadena que forma la molécula proteínica, este concepto se considera actualmente como muy poco probable.

Se ha demostrado que la actividad biológica es función de la molécula total más que de ningún grupo específico dentro de ella. Hasta la menor alteración de la estructura molecular provoca la pérdida de su potencia

normal. Las enzimas proteolíticas inactivan rápidamente la insulina, y no se ha encontrado modo satisfactorio alguno de protegerla contra la hidrólisis en el tubo digestivo. Por lo tanto, la insulina tiene que ser administrada siempre por medio de inyecciones.

La insulina es moderadamente soluble en los líquidos del organismo y en el plasma, y difunde rápidamente desde el sitio de la inyección. Por la misma razón, debe ser administrada a los diabéticos varias veces al día, y aun así la concentración de glucosa de la sangre varía mucho durante las 24 horas del día. Esta dificultad ha sido vencida en gran parte combinando la insulina, que es ácida, con una proteína básica, para obtener un compuesto que posea actividad insulínica, pero menos soluble en los líquidos del organismo, cuya acción, por consiguiente, se prolonga correspondientemente. Uno de los compuestos más útiles, la "insulina-protamina", se obtiene combinando la insulina con protamina de esperma de peces. (Las protaminas son proteínas de constitución muy sencilla, de peso molecular relativamente bajo (2 000 a 4 000) que se encuentran en las células espermáticas maduras de algunos peces. Contienen sólo unos cuantos aminoácidos, pero como son excepcionalmente ricas en arginina, son de reacción fuertemente básica.) Esta preparación ejerce un efecto mucho más prolongado que la insulina soluble", y la adición de cinc, que da la llamada "protamina-cinc-insulina", retarda más su acción, de modo que una sola inyección diaria sirve para sostener la glucemia dentro de límites satisfactorios. La insulina puede combinarse también con la globina (la globina es una histona; las histonas son semejantes a las protaminas por su bajo peso molecular, pero su contenido en aminoácidos es más variado que el de las protaminas, y, cosa que no sucede con las protaminas, contiene aminoácidos aromáticos). La globina es una histona que forma parte de la molécula de la hemoglobina; la globina-insulina es un poco más soluble que la protamina-cinc-insulina.

Con la preparación de extractos de páncreas cada vez más activos se hizo necesario tener una norma a la que pudiera referirse la potencia de dichas preparaciones. El estándar internacional, establecido en 1935, es la actividad que corresponde a 22 unidades por miligramo de insulina, pero muchas de las insulinas preparadas en la actualidad son más activas que el estándar. Las soluciones de insulina son ensayadas por dos métodos: por comparación de los efectos del estándar y de la substancia por valorar para reducir la concentración del azúcar sanguíneo del conejo, o determinando la dosis de la solución que se estudia para producir convulsiones hipoglucémicas en la misma proporción en un grupo de ratones que la solución estándar.

La insulina probablemente es destruida en el organismo; nunca ha sido encontrada en la orina, a pesar de que su peso molecular haría fácil que atravesara la membrana glomerular.

La perfusión del páncreas de la rata con sangre que contiene alta concentración de glucosa (de 150 a 570 mg por 100 ml) da como resultado la aparición de insulina en el líquido de perfusión, pero a pesar de que esta prueba y otras más sugieren que la hiperglucemia estimula la secreción de insulina, es poco probable que actúe así como único mecanismo. A pesar de que se han seguido filetes nerviosos del vago que llegan hasta el tejido insular del páncreas, y la estimulación del vago produce aumento de la

secreción de la hormona, el metabolismo de los carbohidratos en los animales en que se ha hecho la denervación del páncreas aparentemente es normal. La inyección de algunos extractos de hipófisis anterior a la rata ha producido hipertrofia del tejido insular y aumento del contenido del páncreas en insulina, pero es probable que, cualquiera que sea el efecto de la hipófisis anterior sobre la producción de insulina, este efecto ha de ser indirecto.

De manera muy breve, pueden enunciarse del modo siguiente los efectos de la insulina:

a) la insulina acelera la conversión de la glucosa en glucógeno en el hígado y el músculo; este efecto es, en general, de aumento de la síntesis del glucógeno, pero no determina la magnitud final de tal síntesis. En ambos tejidos la formación de glucógeno tiene lugar en ausencia de insulina, siempre y cuando la cifras de glucemia sean elevadas. El glucógeno hepático en el animal normal tiende a descender después de la inyección de insulina, probablemente porque el depósito del glucógeno en el músculo ocurre a mayor velocidad que la síntesis del glucógeno en el hígado.

b) la insulina acelera la utilización de los carbohidratos por el tejido muscular, pero tampoco en este caso es esencial la intervención de la insulina. La administración de insulina al diabético permite que los tejidos utilicen la glucosa a una concentración normal de ésta en la sangre; en ausencia de insulina es precisa una concentración elevada de glucosa en la sangre para permitir que la glucosa sea oxidada a la misma velocidad. La hiperglucemia del diabético puede entonces ser considerada como un fenómeno de "compensación" por la ausencia de insulina.

El efecto de la insulina mencionado en los dos párrafos anteriores probablemente sea resultado de la formación de 6-fosfoglucosa a partir de la glucosa sanguínea, reacción que puede ser acelerada por la insulina. La 6-fosfoglucosa puede ser convertida en glucógeno en el hígado y los músculos o ser oxidada en los tejidos.

La pancrectomía total en el hombre, operación a veces practicada para extirpar algún tumor maligno de la glándula, va seguida de diabetes mellitus, que, sin embargo, es mucho más benigna que la diabetes espontánea. Si bien no se conoce con exactitud la patogenia de esta enfermedad (la diabetes), sí es bien sabido que la deficiencia de insulina no es de ninguna manera el factor más importante; sin embargo, tanto el perro pancrectomizado como el diabético no tratado muestran hiperglucemia y glucosuria, poliuria, cetonemia, cetonuria y acidosis. Estas alteraciones bioquímicas se ven acompañadas de sed (para reemplazar el agua eliminada con la glucosa), hambre (como resultado de la pérdida de azúcar por la orina), fatiga y pérdida de peso (debidas a la combustión de las grasas y las proteínas en lugar de la glucosa) y finalmente, somnolencia, coma y muerte. Cualquiera que sea la causa que inicia la diabetes, la insulina administrada en cantidad suficiente y a intervalos frecuentes puede producir la inversión de estos fenómenos.

La secreción excesiva de insulina *(hiperinsulinismo)* se presenta rara vez, por presencia de un tumor que la secreta activamente (adenoma del tejido insular). Los síntomas en este caso son los que se ven en la hipoglucemia: irritabilidad, aprensión y nerviosidad, hambre, sudación profusa, vasodilatación de la cara que alterna con palidez, y, finalmente, estado vertiginoso, convulsiones y muerte. Como el cerebro utiliza exclusivamente

(o casi) carbohidratos, el abatimiento de la glucemia va acompañado de reducción del metabolismo cerebral, alteración del electroencefalograma y pérdida de la conciencia.

Factor hiperglucémico glucogenolítico. Este factor, que es también una proteína, es producido por las células alfa de los islotes pancreáticos. Eleva las cifras de la glucemia y se encuentra en casi todos los preparados comerciales de insulina, pero su acción se ve enmascarada por el efecto hipoglucemiante de la insulina. Su acción, como la de la adrenalina, es aumentar la concentración de la fosforilasa activa en la célula.

El que este factor desempeñe o no algún papel normal en el control de la glucemia no se conoce por completo, pero trabajos recientes de Young han demostrado que la inyección de la hormona de crecimiento de la hipófisis a ratas que sufren diabetes aloxánica y que, además, han sido hipofisectomizadas y adrenalectomizadas, va seguida de la aparición del factor hiperglucémico glucogenolítico en la sangre portal.

Metabolismo de los pigmentos biliares

Por cálculos hechos acerca de la supervivencia en la circulación de eritrocitos recién formados que contienen hemoglobina marbetada (por administración de N^{15} glicina) se asigna a los glóbulos rojos una supervivencia normal de 120 días. Al llegar a la senectud, los glóbulos rojos son tomados por el sistema reticuloendotelial y destruidos; los productos finales son bilirrubina, hierro y globina. La bilirrubina pasa al plasma, para ser extraída en último término por el hígado. El hierro es conservado para volver a ser usado y se almacena localmente en forma de hemosiderina, y el resto vuelve al plasma, de donde es transportado, en unión de la siderofilina, a otros tejidos, para ser almacenado en forma de hemosiderina o de un complejo de hierro ferroso y proteína, que se llama ferritina. La globina va a formar parte del capital de proteínas lábiles y probablemente es reutilizada para síntesis de la hemoglobina.

En la degradación de la hemoglobina lo que primero sucede es probablemente la separación de globina y hematina, un hidróxido del derivado de hierro trivalente del hem. El proceso de degradación más aceptado es el propuesto por Lemberg: la etapa inicial comprende la supresión oxidativa del átomo de carbono del puente de alfa-meteno, con lo que se abre el anillo de la porfirina para dar coleglobina, que contiene hierro y es un complejo de pigmento-proteína. Por supresión ulterior del hierro y de la globina, la coleglobina se convierte en biliverdina, que después es reducida a la forma de bilirrubina. Lemberg sugiere que la conversión de hemoglobina en coleglobina probablemente significa su oxidación acoplada con el sistema ácido ascórbico-glutatión, cosa que ha sido demostrada fisiológicamente en condiciones adecuadas de temperatura, pH, tensión de O^{-2} y concentración de donadores de hidrógeno.

Por el peso molecular de la hemoglobina (68 000) y de la bilirrubina (572), y por el hecho de que un mol de la primera contiene cuatro de la segunda, puede calcularse que la degradación de 1 g de hemoglobina da 34 mg de bilirrubina. Suponiendo que el adulto normal tenga un volumen sanguíneo de 5 litros y una concentración de hemoglobina de 15 g por 100 ml, y que en él se lleve a cabo la destrucción del 1 por 100 de los

eritrocitos circulantes por su envejecimiento, puede calcularse que normalmente se liberan a diario 7.5 g de hemoglobina para su degradación, lo que da por resultado la producción diaria de 250 mg de bilirrubina. Por los procedimientos adecuados se ha demostrado que la capacidad máxima del sistema reticuloendotelial para convertir la hemoglobina en bilirrubina es de 40 a 50 g de hemoglobina por día, equivalentes a un rendimiento diario de 1.5 g de bilirrubina. Existe una proporción de 10 a 30 de bilirrubina que no proviene de la hemoglobina de los eritrocitos circulantes; quizá provenga: a) del hem formado en exceso de la globina durante la síntesis de la hemoglobina; b) de la degradación intracorpuscular de los eritrocitos iniciales formados en la médula ósea; c) de la destrucción de los eritrocitos recién formados en la médula ósea antes de entrar en la circulación.

Transporte de la bilirrubina por el plasma. La bilirrubina es insoluble en el agua al pH de la sangre. Sin embargo, tiene gran avidez por la seroalbúmina, con la que forma un complejo relativamente estable, en la proporción de 2 a 3 moles por 1; una pequeña cantidad se une a la fracción de la alfa-globulina, y otra, la más pequeña, se combina con la alfa$_1$-globulina (0.05 mg por 100 ml). La combinación entre albúmina y bilirrubina es suficientemente estable para evitar el paso de la bilirrubina a través de las membranas semipermeables; pero algunos aniones, como los salicilatos y el sulfisoxasol a concentración terapéutica pueden separar la combinación albúmina-bilirrubina, así como el abatimiento del pH del suero por debajo de 5 (como en la reacción de van den Bergh).

La concentración de la bilirrubina en el plasma depende de la tasa variable con que entra y sale la bilirrubina de la circulación. Normalmente la concentración es de 0.5 a 1.0 mg por 100 ml. El estudio estadístico de grandes masas de población da el límite normal superior de 1.5 mg por 100 ml.

Fijación y excreción de bilirrubina por el hígado. La bilirrubina es separada del plasma y excretada por la bilis en un proceso dinámico que comprende varias etapas, todas interdependientes. La fijación y la excreción de la bilirrubina representan dos distintas etapas: después de la inyección de bilirrubina el pigmento es depurado del plasma primero, y a una velocidad mayor que su excreción por la bilis. El retardo existente entre la fijación y la excreción, durante el cual la bilirrubina permanece almacenada en el hígado, depende, en parte por lo menos, de la importante etapa intermedia de la conjugación de la propia bilirrubina; si en vez de bilirrubina se inyectan sus glucurónidos, el pigmento es depurado del plasma y recuperado en la bilis sin dilación. La conjugación afecta también la fijación y la excreción de la bilirrubina. En las ratas Gunn (cepa mutante de las ratas Wistar que sufren ictericia congénita causada por deficiencia hereditaria de la enzima principal de conjugación del hígado), la depuración del plasma de la bilirrubina no conjugada se retarda enormemente, y virtualmente ninguna cantidad se llega a recoger en la bilis, a pesar de que la fijación y la excreción de la bilirrubina conjugada sean normales. La conjugación intermedia es una etapa crítica, y existen estados clínicos en que la excreción es anormal a pesar de que el sistema de conjugación sea normal y el árbol biliar esté libre. Debe existir un sistema activo de transporte para que la bilirrubina pase libremente a través de la membrana celular que se encuentra frente a los sinusoides, de ahí a los microsomas para su conjugación, y de allí, a través de la membrana celular situada frente a los canalículos, para ser excretada. Hanson, por medio de estudios microscópicos directos con la uranina, colorante fluorescente que se comporta como la bilirrubina, llega a la conclusión de que ésta difunde pasivamente a través de las células endoteliales de los sinusoides, se concentra junto a la superficie endotelial de la célula hepática por un proceso activo, difunde pasivamente a través de la célula como consecuencia del gradiente de concentración así creado, y entonces es concentrada activamente una segunda vez junto a la superficie canalicular, para ser en último término excretada en la bilis. El proceso, como se ve, es unidireccional, y Hanson ha demostrado que la lesión hepatocelular o la obstrucción biliar dañan los dos procesos activos de concentración dentro de la célula y, en último término, afectan la permeabilidad de la membrana celular, de manera que la polaridad de la célula se invierte y permite el paso de la bilirrubina de los canalículos hacia los sinusoides.

Weech ha demostrado que la cantidad de bilirrubina excretada por el hígado normal es proporcional al cuadrado de la concentración en el plasma. Esto explica la observación de que cuando aumenta la velocidad con la que penetra la bilirrubina en la circulación, la concentración en el plasma se eleva, pero se estabiliza rápidamente a una nueva concentración; en estas condiciones también aumenta la velocidad de excreción, para llegar por último a igualar la de la bilirrubina que penetra en el plasma, y se establece así un nuevo estado de equilibrio.

La medida directa de la bilirrubina de la bilis, cuando ésta es inyectada por vía intravenosa, demuestra que existe un límite para la capacidad excretoria del hígado que, cuando es excedido, provoca la elevación progresiva de la concentración de bilirrubina del suero. Esto sugiere que en el hígado normal la capacidad del sistema de conjugación enzimática puede ser el factor limitante que rija la velocidad máxima de excreción de la bilirrubina.

Conjugación de la bilirrubina y reacción de van den Bergh. La característica reacción de acoplamiento de la bilirrubina con el ácido sulfanílico diazoado, de la que hoy se sabe que comprende la partición de la molécula de la bilirrubina para formar dos moléculas de azopigmento dipirrílico, fue descrita por Ehrlich en 1883. Ehrlich empleó el cloroformo como solvente de la bilirrubina, y vio que era necesario agregar alcohol para hacer soluble el reactivo acuoso, que resultaba inmiscible. En 1913, van den Bergh y Snapper aplicaron este método al cálculo cuantitativo de la bilirrubina en los líquidos orgánicos, y continuaron la costumbre de agregar alcohol al practicar la reacción; pero en 1916, van den Bergh y Müller descubrieron accidentalmente que se podía omitir el alcohol al practicar la reacción con la bilis y el suero ictérico de pacientes que sufrían ictericia obstructiva, pero que la omisión no podía hacerse en el caso de soluciones alcalinas acuosas de bilirrubina cristalizada, ni en los ictéricos que sufrían ictericia hemolítica. A estos dos tipos de reacción los denominaron "directo" e "indirecto" respectivamente, e indicaron con toda claridad que el primer caso no requería alcohol, pero el segundo sí. Fue necesario el paso de cuatro décadas para que pudiera aclararse este enigma, y durante este tiempo se lanzaron muchas hipótesis que trataban de resolverlo. Las dos más importantes son a) que los dos tipos de reacción dependen de diferencias existentes entre

el modo de unión de la bilirrubina a las proteínas; b) que la bilirrubina se presenta en dos formas estructuralmente distintas, y que sólo una de ellas es capaz de acoplarse con las sales de diazonio en ausencia del alcohol.

Cole y Lathe (1953) demostraron que la primera de estas dos hipótesis no es válida. Por complicados procedimientos de cromatografía encontraron que el pigmento que da la reacción indirecta es idéntico a la bilirrubina cristalizada, y el que da la reacción directa es hidrosoluble a pH ácido. El año siguiente, con Billing demostraron que el pigmento que da la reacción directa puede ser dividido en dos fracciones, el pigmento I y el pigmento II. La absorción espectral de los tres grupos demostró su gran analogía, pero no su identidad; en cambio, las curvas de adsorción de los respectivos azopigmentos resultaron idénticas. Los extractos de bilis daban predominio del pigmento II y menores cantidades de pigmento I, más huellas de bilirrubina. En la orina que contiene bilis, el resultado fue análogo, pero predominaba el pigmento I. El pigmento biliar del suero de enfermos de ictericia hemolítica demostró ser bilirrubina; el de las ictericias obstructivas, una mezcla de pigmentos I y II. En estudios ulteriores, Billing llegó a la conclusión de que el pigmento I es un intermedio en la formación del pigmento II a partir de la bilirrubina indirecta. Más tarde Billing descubrió que los pigmentos I y II, a la diazoación (o diazificación) daban diferentes azopigmentos que eran estables y podían ser separados cromatográficamente; señaló, por fin, que como resultado de la colocación asimétrica de las cadenas laterales del metilo y del vinilo en los pigmentos biliares, cada uno de los azopigmentos está formado de una mezcla de dos isómeros que sólo difieren por la posición de tales cadenas laterales, y que si bien pueden ser separados cromatográficamente, su comportamiento es tan análogo que pueden ser considerados en conjunto, como si fueran una misma substancia.

En 1956 se dio la notable coincidencia de que tres grupos de investigadores de tres países distintos descubrieran al mismo tiempo que el pigmento biliar directo es un glucurónido de la bilirrubina (Billing y Lathe en Inglaterra, Schmid y col., en los EE. UU. y Talafant y col., en Checoeslovaquia). Billing, Cole y Lathe, después de aislar relativamente puro el azopigmento B, al tratarlo por los álcalis o por la hidrólisis enzimática con la beta-glucuronidasa se convertía en azopigmento A con liberación de una substancia reductora, que fue identificada cromatográficamente como ácido glucurónico. Por cálculos directos se encontró que éste se encuentra en el azopigmento B en la relación molar de 1:1, lo que indica que su estructura corresponde a la de un monoglucurónido. Como la bilirrubina da dos moléculas de azopigmento por diazoación, Billing, Cole y Lathe llegaron a la conclusión que el pigmento II, que da origen sólo al azopigmento B, es un diglucurónido de la bilirrubina, y que el pigmento I, que da los dos azopigmentos A y B, es un monoglucurónido, y debería existir un éster que uniera el ácido glucurónico con las cadenas laterales del ácido propiónico.

Como el método cromatográfico para fraccionar la bilirrubina en los líquidos orgánicos resulta muy engorroso para ser empleado sistemáticamente, sigue haciéndose la determinación colorimétrica de la reacción de van den Bergh directa, pues por los estudios realizados recientemente se ha visto que este método proporciona una buena aproximación de la cantidad total de bilirrubina conjugada calculada cromatográficamente. Billing ha

encontrado que las cifras obtenidas por el método colorimétrico en la reacción de van den Bergh directa a los 30 minutos (Malloy y Evelyn) concuerdan más con los resultados de la cromatografía que después del intervalo de un minuto recomendado por Ducci y Watson.

Las investigaciones efectuadas por diversos autores han revelado que la conjugación de la bilirrubina con el ácido glucurónico requiere la intervención de un sistema enzimático en el hígado, que es análogo, si no idéntico, al que interviene para la conjugación de una gran variedad de otros compuestos alcohólicos o fenólicos, que da en el caso de la bilirrubina un glucurónido de la misma; el ácido glucurónico deriva del ácido uridín difosfato glucurónico y es transferido a los carboxilos de la bilirrubina por medio de la glucuroniltransferasa, sistema enzimático que se encuentra en los microsomas hepáticos.

Así ha quedado aclarado el mecanismo de la reacción de van den Bergh, que fue durante tantos años un problema sin solución. Como se ve, ha sido el conocimiento de todas las etapas de transformación de la bilirrubina, con la intervención de múltiples factores bioquímicos, lo que ha permitido desentrañar uno de los misterios más obscuros del funcionamiento hepático.

El conocimiento más extenso y profundo del trabajo normal del organismo en conjunto, y de cada órgano o sistema de órganos en particular, se ha logrado merced al conocimiento más completo, proporcionado por la fisiología, la histología y la bioquímica; en todos los casos de enfermedad existen desviaciones de estos datos normales, generalmente antes que se produzca alteración anatómica de consideración, o de tal naturaleza que pueda ser considerada como permanente. "La fisiología patológica, según implican estos dos términos, se ocupa de los trastornos de la fisiología normal, de los mecanismos que producen estos trastornos y de la manera como se expresan en forma de síntomas o de signos. Tales anomalías pueden acompañar a los defectos anatómicos, o ser la resultante de éstos, pero generalmente se presentan en ausencia de alguna alteración patológica, porque la lesión "bioquímica" puede ser la expresión de las disfunciones celulares antes que el proceso aumente en gravedad, o que éste haya existido el tiempo suficiente para causar un daño que pueda averiguarse microscópicamente o a simple vista. Los trastornos fisiopatológicos comprenden las múltiples fases de la patogenia de la enfermedad. Representan los mecanismos por los que los agentes etiológicos efectúan un daño." (Sodeman, William A., Pathologic Physiology. Mechanisms of Disease, W. B. Saunders Co., Filadelfia y Londres. Edición en español.)

Este breve párrafo, que sirve de iniciación al libro de Sodeman, resume cuál ha sido la ambición de la medicina desde fines del siglo pasado. Esto lo vieron, antes que nadie, los franceses (v. la "Physiologie Pathologique" de Joseph Grasset (1849-1918), publicada en París en 1912. A pesar del incipiente desarrollo de la fisiología normal y, por lo tanto, del conocimiento tan fragmentario de las alteraciones funcionales de los órganos, resultan extraordinarios la solidez y el brillo con que están expuestas en este libro de Grasset las nociones fundamentales de la fisiología patológica), tanto por su claro entendimiento de todos los problemas de la medicina, como por su espíritu de oposición a las ideas sajonas, representadas, como prototipo, por Virchow y todos los anatomopatólogos, para quienes era fun-

damental averiguar, como única base sólida del conocimiento y del progreso médico la existencia y los caracteres de las alteraciones lesionales. Cualquier capítulo de la nosología clásica, como el de la patología renal, serviría para darse cuenta de que tal era, en realidad, la actitud de los anatomopatólogos. Por desgracia, la época en que los franceses trataron de hacer avanzar el punto de vista fisiopatológico, y, por lo tanto, de profundizar el conocimiento de la medicina entera, no permitía sentirse sólidamente sobre una base inconmovible, porque, como hemos visto por los someros ejemplos citados en toda la parte anterior de este capítulo, los conocimientos de fisiología y bioquímica no habían progresado lo suficiente para constituir desde entonces esa base, sin la cual no puede decirse que exista la fisiología patológica. Ha sido el prodigioso desarrollo de las ciencias básicas el que ha permitido elaborar con mano firme todos los cuadros fisiopatológicos conocidos en la actualidad.

La necesidad de conocer hasta el más pequeño detalle del trabajo normal de los órganos nos la señala el estudio de cualquier ejemplo que escojamos; veamos, en este caso algo que se refiere al equilibrio de los líquidos dentro de los vasos y en los espacios extravasculares. Hace muchos años (1908) que Starling propuso, como hipótesis, que a pesar de que la presión osmótica de las proteínas es insignificante si se compara con la que desarrollan los componentes salinos del plasma, es de un orden de magnitud que corresponde a la presión de la sangre capilar. Nadie pone en duda en la actualidad el concepto de que la presión osmótica coloidal del plasma sea la fuerza que actúa para retener los líquidos dentro del sistema vascular sanguíneo. Sin embargo, en la época en que se desarrolló ese postulado, se creía que los capilares en general eran virtualmente impermeables a las proteínas. Los capilares ya no son considerados como simples tubos pasivos que unen arteriolas y vénulas. La organización anatómica y funcional de la red capilar es muy compleja. La dilatación y la constricción alternativas de las arteriolas y de los esfínteres precapilares (fenómenos de vasomotricidad) da como resultado el que existan periodos de filtración seguidos de periodos de reabsorción de los líquidos en la red capilar. Se ve cómo el conocimiento íntimo de un mecanismo fisiológico puede darle validez a hipótesis como la de Starling, formulada cuando estas circunstancias del trabajo y de la organización de las redes capilares eran aún desconocidas. Como éste, podríamos citar muchos ejemplos que comprueban lo que más arriba aseveramos acerca de la fisiología patológica en general.

Refiriéndonos específicamente a los problemas de la nutrición, podemos señalar que las últimas décadas, cuando se ha profundizado el conocimiento de los elementos normales de la dieta, han proporcionado una perspectiva exacta de lo que puede denominarse una dieta normal, como de los factores que intervienen en el aprovechamiento de sus componentes. Los componentes son a) adecuados ingresos calóricos; b) adecuada ingestión de proteínas; c) agua; d) minerales; e) vitaminas. Existen determinados factores como indispensables; v. gr.: algunos ácidos grasos. El papel que desempeña cada uno de estos elementos es de gran importancia, y en la actualidad podemos valorar con exactitud la función de cada uno de los grupos orgánicos de alimentos, la forma de su desintegración en el organismo, el sitio en que se hace su reconstitución y su almacenamiento, así como la manera de ser utilizados no sólo como componentes de los tejidos,

sino también de elementos nuevos, específicos del organismo humano, en los que interviene cada grupo orgánico. Las proteínas, aparte de intervenir en la estructura de todos los tejidos, contribuyen a los fenómenos del crecimiento, a la formación de elementos como la hemoglobina, las enzimas, los anticuerpos, y las hormonas, que son fundamentalmente de naturaleza protídica; afectan el equilibrio de los líquidos orgánicos por la presión oncótica que desarrollan, y participan en el equilibrio ácido-básico. La continua destrucción y regeneración de todos los tejidos requiere nuevos aminoácidos, lo que quiere decir nuevas proteínas; forman parte del capital fijo y del capital circulante de las proteínas del organismo y no pueden impunemente reducirse más allá de determinado límite, so pena de que aparezcan múltiples trastornos, con variada manifestación clínica de esa penuria. El número de los aminoácidos que forman parte de la molécula protídica es muy variable; cuando es pequeño, el peso molecular de la proteína resultante es pequeño también; pero cuando la molécula crece en complejidad, el peso molecular puede alcanzar la cifra de varios millones. Los aminoácidos forman un total de 20 habituales o frecuentes, más algunos que no se encuentran entre los productos de hidrólisis de las proteínas: diyodotirosina, triyodotironina, tiroxina (formados en la glándula tiroides); ornitina y citrulina (Krebs) que intervienen en el mecanismo cíclico de la producción de urea en el hígado; dihidroxifenilalanina (DOPA), probable intermediario para la formación de la melanina, y probablemente norleucina, cuya distribución no se conoce aún bien.

Deben mencionarse por su importancia entre las proteínas los ácidos nucleicos, estructuras complejas que contienen las bases purina y pirimidina, y denominados, según donde se les encuentra, ácido nucleico de la levadura y ácido nucleico del timo, o ácido nucleico vegetal y ácido nucleico animal, respectivamente. La principal diferencia consiste en el azúcar que contienen: el ácido nucleico de la levadura contiene D-ribosa, y el del timo, 2-desoxirribosa. En la actualidad se sabe que los dos existen tanto en plantas como en animales y se les denomina ácido ribonucleico y ácido desoxirribonucleico. No están compuestos, como antes se creía, de cuatro unidades estructurales llamadas nucleótidos; en muchas nucleoproteínas el ácido nucléico es un compuesto de alto peso molecular, formado de gran número de nucleótidos; es, por lo tanto, un polinucleótido. Cada nucleótido está formado de ácido fosfórico, pentosa y una base purínica (adenina o guanina) o una base pirimidínica (uracilo, timina o citosina). Los dos poseen adenina, guanina y citosina; el uracilo sólo se encuentra en el RNA y la timina en el DNA.

Hipertensión arterial

Las personas que presentan presión arterial elevada pueden ser divididas en dos categorías: las que sufren una lesión bien definida, a la que hay que atribuir el alza de la presión arterial, y las que no tienen lesiones de esta especie: es decir, la hipertensión puede dividirse en hipertensión arterial primaria, o esencial, e hipertensión arterial secundaria.

En la hipertensión primaria la única manifestación patológica es la elevación de la presión arterial, pero tomando siempre en consideración sus complicaciones. La hipertensión arterial es, entonces, el punto focal o deci-

sivo de la enfermedad. Lo primero que debe hacerse es definir lo que se llama hipertensión. Las cifras han sido arbitrarias; v. gr.: 150 mm Hg para la cifra sistólica (o máxima), y 100 para la diastólica (o mínima). Estas cifras, o cualesquiera otras que se propongan, no toman en cuenta el importante factor de la edad. Para remediar este inconveniente, algunos autores proponen que se fijen como cifras decisivas las que corresponden a los valores medios más dos veces el valor de las desviaciones estándar aplicables según la edad; todo lo que quede por encima de tales cifras, o por debajo de ellas, debe ser considerado como patológico (hipertensión o hipotensión). Este procedimiento resulta complicado y difícil, además de poco práctico, y probablemente nunca formará la base del criterio para el médico.

Las cifras obtenidas por el estudio de un número muy grande de observaciones hechas en personas normales forman una base sólida. Benford, por el cómputo estadístico de cuatro millones de personas (compañías de seguros sobre la vida) llega a la siguiente regla: la presión arterial normal está representada, para la máxima, por 1/3 de la edad + 111; para la mínima, por 1/5 de la edad + 68 (Benford, Am. Heart Jour., 1962); así, en una persona de 55 años, la máxima sería de 129.3, y la mínima de 79. El hecho es que, a pesar de la validez de las indicaciones estadísticas, la presión arterial tiende a elevarse con la edad, y en algunas personas se eleva más rápidamente que en el resto. No existen factores hereditarios específicos válidos; parece que el único factor de variación fisiológica con que puede compararse la hipertensión es el de la talla o estatura: los factores genéticos no explican la variabilidad encontrada; entonces, quizá intervengan factores ambientales *(environmental)*. Se llega así a la conclusión de que lo que llamamos "presión arterial elevada" crea una distinción que es inexistente, y ha dado lugar a un concepto de enfermedad que posee características que, por lo menos en parte, dependen de la definición que se haga de ella. La hipertensión esencial no representa otra cosa que los sujetos en quienes la presión se encuentra por encima de ciertos límites arbitrariamente fijados; en esos sujetos no existe lesión específica que explique la elevación de la presión. La edad, la herencia y el medio ambiente tienen que ver con su patogenia, pero de un modo que no puede ser valorado con exactitud.

Las manifestaciones de la hipertensión esencial son en gran parte efecto de la elevación de la presión arterial. Como tanto las complicaciones como el pronóstico dependen más de las cifras reales de la presión que del hecho de que ésta sobrepase o no ciertas cifras arbitrarias, debemos rehusarnos a definir la hipertensión con excesiva precisión; más vale pensar en términos de lo que podría considerarse una hipertensión benigna (v. gr.: cifras diastólicas entre 90 y 110), moderada (diastólica de 110 a 130) y grave (diastólica mayor de 130). Estos términos, tan poco estrictos, toman en cuenta la variabilidad de la presión, que las diferencias son cuantitativas y no cualitativas, y llevan implícito el hecho de hasta qué grado es benéfica la reducción de la presión.

Clasificación

A. *Hipertensión sistólica, en la que sólo la cifra de la máxima se encuentra elevada.*

1. Debida a aumento del rendimiento de la contracción cardiaca.
2. Debida a aumento de la rigidez de la aorta.

B. *Hipertensión en que las dos cifras de la presión están elevadas.*

I. Hipertensión secundaria: hipertensión que se presenta como manifestación de alguna otra enfermedad.
   1) Enfermedades de los riñones y de las vías urinarias:
      a) Nefritis del tipo I, etapas aguda y crónica;
      b) Nefritis del tipo II, en su etapa terminal;
      c) Otras enfermedades renales (pielonefritis crónica, riñón poliquístico, litiasis renal, padecimientos obstructivos, lesiones vasculares del riñón, riñón amiloide contraído, nefritis por radiaciones).
   2) Coartación de aorta.
   3) Feocromocitoma.
   4) Síndrome de Cushing.
   5) Poliarteritis nudosa.
   6) Toxemia preeclámptica del embarazo.
   7) Hipertensión postoxémica.

II. Hipertensión esencial.

Según el grado, la hipertensión puede ser clasificada en fase benigna y fase maligna.

Evolución de la hipertensión

Influencia de la causa (enfermedad primitiva)

Las nefritis, pielonefritis y otras afecciones del riñón conducen en último término a su destrucción y a la muerte por uremia. La poliarteritis nudosa es una enfermedad de cierta frecuencia. El síndrome de Cushing y las toxemias del embarazo tienen otras características importantes. Pero, con excepción de estos casos, la evolución de todas estas enfermedades depende en último término de la elevación de la presión arterial y de sus efectos. Los registros de las compañías de seguros demuestran que de una cifra sistólica de 118 para arriba, y de una diastólica de 64 para arriba, las probabilidades de vida descienden a medida que sube la presión arterial. Aun dentro de los límites aceptados por las compañías de seguros (hasta ahora aceptados como normales), el exceso de defunciones se debe principalmente a enfermedades cardiovasculorrenales. Las causas principales de defunción son cuatro en la llamada hipertensión esencial: enfermedades del corazón, 45 por 100; apoplejía, 16 por 100; uremia, 10 por 100 y enfermedades intercurrentes, 29 por 100.

Desde el clásico trabajo de Vohlard y Fahr (1914) se admite que la evolución de la hipertensión es de dos clases: benigna y maligna. En las formas benignas el estado del paciente es estable durante muchos años; el fondo de ojo sólo revela pequeñas alteraciones de las arterias de la retina, o las lesiones que corresponden a la retinopatía arteriosclerótica; la defunción es debida a insuficiencia cardiaca, apoplejía o enfermedades intercurrentes.

El principio de la evolución maligna se anuncia por la presencia de la neurorretinopatía hipertensiva, seguida en los casos "clásicos" de la apa-

rición de albúmina y glóbulos rojos en la orina, por la declinación de las funciones renales, en ocasiones muy rápida y siempre progresiva; la muerte llega por uremia, insuficiencia ventricular izquierda o hemorragia cerebral. A pesar de que en la hipertensión secundaria la evolución se modifica (poco o mucho) por la existencia de la lesión subyacente, se presentan los mismos cuadros que antes hemos descrito. Además, el efecto del tratamiento de la nefritis crónica avanzada por los medicamentos derivados del metonio dejan poca duda de que la elevación de la presión arterial es un factor poderoso del curso de la enfermedad.

Hipertensión benigna. La evolución del paciente en la fase benigna depende en parte de la combinación del aumento de la carga que pesa sobre el corazón y el progreso de los años, y en parte también de la influencia de cierta variedad de tipos de la enfermedad arterial, de los cuales, clínicamente, el más importante es el ateroma, si bien la elastosis y la degeneración hialina grasosa con engrosamiento de la íntima son los más característicos en la fase benigna de la hipertensión. Todas las modalidades de la enfermedad arterial se encuentran también en los sujetos que tienen cifras normales de presión arterial; sin embargo, se presentan con mayor frecuencia o representan mayor riesgo en los pacientes que tienen alta la presión.

Ateroma. El ateroma es una lesión de la íntima caracterizada por la presencia de nódulos que contienen lípidos, pero en las arterias de pequeño diámetro, como las coronarias, son a veces muy conspicuos estos depósitos nodulares. En la actualidad existen dos hipótesis acerca de la causa de su formación: a) que los nódulos son una infiltración primaria de lípidos de la pared arterial, consecutiva a una perturbación del metabolismo; b) que la lesión primaria está constituida por depósito de fibrina en la pared, y que la infiltración de los lípidos es secundaria.

Virchow sostenía que el engrosamiento ateromatoso es el producto de alteraciones degenerativas del tejido conectivo situado en el forro arterial constituido por la íntima. Se creía que estas alteraciones se originaban en algún trastorno de la nutrición de la íntima, quizá debido a reducción del riego sanguíneo que proviene de los *vasa vasorum*. Estos puntos de vista fueron aceptados por lo menos por dos generaciones de anatomopatólogos. Diguid (1952) ha sido el exponente de la opinión de que el ateroma puede formarse por el depósito de substancias que provienen del torrente circulatorio sobre la capa más interna de la íntima, lo que significa volver a los puntos de vista de Rokitansky antes de los de Virchow. Los estudios de Diguid revelan que la íntima es una estructura capaz de crecer y apoderarse de las substancias depositadas en la pared de la arteria. Rannie y Diguid tienen hermosas microfotografías obtenidas de casos experimentales que van de acuerdo con la explicación de que las lesiones ateromatosas se originan en trombos muy diminutos formados en la superficie de la capa íntima. Estos trombos se organizan y después muestran las características de la degeneración adiposa. De esta manera se forman las placas ateromatosas que contienen grandes cantidades de colesterol.

El ateroma se encuentra con gran frecuencia en las arterias del hombre; hay pocas autopsias en que no puede ser demostrada la lesión. Es extenso especialmente en las personas que sufren obesidad, diabetes, mixedema, nefrosis y las lipidosis idiopáticas. Todos estos estados patológicos se

acompañan de cifras altas de colesterol en la sangre. Existe la dificultad de no poder reproducir fácilmente el ateroma en los animales y de no ser fácil el diagnóstico en el hombre vivo. Muchos de los estudios modernos acerca del ateroma se limitan al de las trombosis de las coronarias, que van acompañadas de degeneración ateromatosa la mayor parte de las veces.

El consenso general es que las enfermedades de las coronarias van acompañadas de cifras altas de colesterol. Una de las características de la arteriosclerosis subyacente es el depósito de lípidos, principalmente de colesterol en la pared de las arterias. Se da crédito a la circunstancia de que la elevación del colesterol va acompañada del proceso morboso subyacente.

Keys y col., (1952) han demostrado que las cifras de colesterol en el suero de los hombres jóvenes es muy variable. La cifra media para la edad de 20 años es de 175 mg por 100 ml de sangre, pero los límites que nos merecen crédito, comprenden cuando menos el 98 por 100 de la población, y van desde 100 hasta 250 mg por 100 ml de sangre. Estas cifras aumentan constantemente con la edad, y a los 55 años llegan a su máximo, con una media de 250 y límites que van de 150 a 370 mg por 100 (98 por 100 de límite fiduciario).

Las cifras individuales o aisladas del colesterol del suero tienen poca significación, tanto en estado de enfermedad como de salud, y no existe prueba que sugiera que esas cifras sean útiles como guía para el diagnóstico ni el pronóstico. Las cifras medias tienen valor en un grupo de personas.

Keys ha demostrado que en el hombre las cifras de colesterol del suero son independientes de la ingestión de colesterol en la dieta; este no se encuentra en los vegetales, y los huevos constituyen la única fuente abundante de colesterol. Es indiscutible que debe existir producción endógena de colesterol, puesto que las cifras del suero se sostienen a pesar de la supresión de los huevos. Las dietas de fruta y arroz que antes fueron muy empleadas para hacer descender la presión arterial, producen también un rápido descenso del colesterol del suero. Keys ha demostrado que esto se debe al débil contenido en grasas de esos alimentos. El siguiente cuadro presenta en resumen los resultados de la administración de colesterol y de grasas sobre las cifras de colesterol de la sangre.

EFECTO DE LA DIETA SOBRE EL COLESTEROL DEL SUERO.
(KEYS, 1952)

COLESTEROL DE LA DIETA (MG POR DIA)	GRASAS DE LA DIETA (G POR DIA)	VARIAC. DEL COLESTEROL SANGRE (CAMBIOS EN MG POR 100 ML)
0	11	— 64
650	11	— 61
0	68	— 27
650	68	— 21
0	110	0
650	110	0

Los sujetos de estudio fueron 21 hombres, enfermos mentales, sin anomalías metabólicas. El experimento duró 8 meses.

Se deduce por este cuadro que la concentración de colesterol en la sangre depende de la cantidad de grasas de la dieta, y no de la cantidad de colesterol. Recientemente se ha visto que son las grasas de origen animal y

no las de origen vegetal las que determinan las cifras de colesterol y de fosfolípidos de la sangre. En Cape Town se ha visto que en un grupo de hombres de buena salud, de edad entre 40 y 58 años, el colesterol de la sangre era de 166 mg por 100 en los bantúes, de 204 mg en los negros y de 234 en los europeos. Los bantúes toman en su dieta 17 por 100 de grasas, los negros 25 por 100 y los europeos 35 por 100. El infarto cardiaco es raro entre los bantúes, pero en los Sudafricanos es tan común como entre los habitantes de Europa o de Norteamérica.

1. Los pacientes de enfermedades de las coronarias tienen cifras altas de colesterol del suero para su edad.
2. Las cifras de colesterol del suero pueden elevarse o abatirse experimentalmente modificando el contenido en grasa de la dieta, sobre todo la de origen animal, pero no cuando se modifica el contenido en colesterol.
3. Las cifras del colesterol de la sangre en hombres de edad media son más bajas en los países en que la dieta habitual es de bajo contenido en grasa que en los países en que la ingestión de grasas es alta.
4. Las enfermedades de las coronarias son comunes en los países en que la ingestión de grasas es alta y son raras en los países en que esa ingestión es baja.

Estos datos van de acuerdo con la existencia de una cadena causal: dieta con mucha grasa ⟶ colesterol elevado en la sangre ⟶ ateroma ⟶ enfermedad de las coronarias. Sin embargo, no existen pruebas de la existencia de una cadena química, ni se descarta la posibilidad de existencia de otros procesos que conduzcan al ateroma.

Se admite que deben existir otros factores responsables de la frecuencia del infarto miocárdico, por dos razones: no ha habido aumento de la frecuencia de las trombosis cerebrales que sea comparable con el aumento de la trombosis del miocardio; los hombres son más susceptibles que las mujeres. No se conoce explicación al primero de estos hechos; en cambio la relativa inmunidad de la mujer es comprensible, aunque sea a medias. Se ha demostrado que los estrógenos abaten las cifras del colesterol de la sangre; además, la colesterolemia es en parte controlada por la actividad tiroidea. Se ve, pues, que la enfermedad de las arterias coronarias se presenta a la vez como problema endocrino y como problema dietético.

Trastornos probables del mecanismo de transporte de las grasas

Se han emprendido dos clases de investigaciones para explicar las relaciones que pueden existir entre el transporte de las grasas y la enfermedad de las coronarias. Primeramente se ha estudiado el estado físico de las grasas en la sangre. Gofman y colaboradores (1950, 1954) han estudiado la concentración de las lipoproteínas en el suero por ultracentrifugación. Aseguran que en la enfermedad coronaria hay aumento de las partículas de dimensiones especiales (S_f 10-20 según la nomenclatura de estos autores). Queda entendido que estas moléculas lipoproteicas tan peculiares pueden depositarse en la capa íntima de las arterias y formar la base de la placa ateromatosa. Como lo que se refiere al colesterol del suero, estas son conclusiones de tipo estadístico. La teoría que postule la posibilidad de separación de estas partículas que forman parte del líquido circulante y de que se adhieran a las paredes de estos tubos en que circula el líquido, debe por fuerza preocuparse de las propiedades físicas de tales partículas. Los estudios electroforéticos realizados por muchos investigadores concuerdan en que la porción lábil del colesterol del suero relacionado por razones "epidemiológicas" con las dietas de alto tenor de grasas, así como con la gran frecuencia de la enfermedad coronaria, es transportado en el plasma en la forma de beta-lipoproteínas.

En segundo término, son interesantes los resultados hechos a propósito de la depuración o desaparición de la opalescencia que se presenta en el plasma después de la absorción de una comida con mucha grasa. Se ha sabido durante años que la heparina facilita el aclaramiento del plasma. Se ha determinado (Robinson y French, 1953) que en el plasma heparinizado es la cantidad de albúmina la que determina la capacidad del aclaramiento. La albúmina del plasma funciona como aceptador (o acceptor) cuantitativo de los lípidos. Oliver y Boyd (1953) han demostrado que la capacidad de la heparina intravenosa para aclarar la lipemia alimentaria después de una comida estándar de prueba es apenas el 50 por 100 en los pacientes convalecientes de infarto de las coronarias que en los controles de la misma edad y el mismo sexo. Estos resultados corroboran la sospecha de que exista alguna anomalía en el transporte de las grasas en los casos de enfermedad coronaria.

Robinson y Poole (1956) han demostrado que el etanolamina-fosfátido tiene un efecto específico para facilitar la formación de trombina. Los quilomicrones tienen un efecto exactamente igual sobre la formación de la trombina. El etanolamina-fosfátido representa el 6 por 100 de los fosfátidos totales de los quilomicrones. Todas las pruebas obtenidas hasta la fecha van de acuerdo con la opinión de que el aumento de coagulabilidad de la sangre durante la absorción de las grasas es atribuible a la presencia del etanolamina-fosfátido.

Así, pues, se ve que un anticoagulante como la heparina tiene profundo efecto sobre el transporte de las grasas en la sangre. Un fosfátido específico que se encuentra en pequeñas cantidades en la sangre circulante tiene un papel bien definido en la coagulación sanguínea.

Hay que llamar la atención sobre otros aspectos del problema. El primero es que la importancia clínica del ateroma se debe en gran parte a la susceptibilidad de los vasos ateromatosos a la trombosis; los más importantes son los coronarios, los cerebrales y los de los miembros, especialmente los inferiores. Diguid (1954), sin embargo, señala que en el ateroma experimental producido por la administración de colesterol no se presentan trombosis arteriales. El segundo punto es el de las relaciones que existen entre el ateroma y la hipertensión. El ateroma no en raras ocasiones va acompañado de una trombosis mortal en sujetos cuya presión arterial nunca ha excedido de cifras como las de 130/80, que no pueden ser consideradas como altas. El infarto del miocardio tiende a ir acompañado de cifras más bajas de presión arterial en los hombres que en las mujeres. Sin embargo existen observaciones, aunque no sean sistemáticas, que sugieren que el ateroma es más frecuente y más grave en los sujetos que sufren de hipertensión arterial. Experimentalmente una cifra determinada de colesterol de la dieta produce lesiones más extensas en el conejo cuando en este animal se ha producido hipertensión por constricción de la arteria renal.

Fase maligna de la hipertensión. En la fase maligna, la lesión subyacente es la necrosis fibrinoide aguda de las pequeñas arterias y de las arteriolas. Esto ocurre con mayor frecuencia y mayor intensidad en el riñón donde la lesión afecta de preferencia la arteria glomerular aferente, lo que conduce al infarto glomerular y a la destrucción de las nefronas; estas necrosis arteriales son las responsables de los datos anormales de la orina, de la declinación progresiva de las funciones renales y la muerte por uremia, y por lo tanto, de las características de la fase maligna. La necrosis fibrinoide aguda se presenta también en otros órganos, especialmente en intestino, suprarrenales, hígado, tiroides y cerebro (en este orden de frecuencia). Las lesiones son menos comunes en el corazón, y no han sido encontradas ni en el músculo estriado ni en la piel.

En la necrosis fibrinoide aguda de la hipertensión maligna la pared arterial se engruesa por el depósito dentro de ella de una substancia de color rosa intenso y granulosa cuando se tiñe por la hematoxilina y la eosina. La lesión puede atacar la capa media y la íntima, o ambas; en la media reemplaza a las fibras musculares.

De las teorías elaboradas acerca de la patogenia de esta lesión, la más probable es que la lesión es consecuencia de las cifras de la presión intravascular en arterias pequeñas y arteriolas. Va de acuerdo con la experiencia clínica de que si la fase maligna es tratada oportunamente por los agentes que abaten la presión arterial, el fondo de ojo se aclara, las funciones renales no sufren deterioro y el paciente vuelve clínicamente a la fase benigna.

Patogenia de la hipertensión

La elevación de la presión arterial es el resultado final de gran número de factores tales como el rendimiento cardiaco, la viscosidad de la sangre, la capacidad y elasticidad de la aorta y de sus ramas principales, el estado de contracción o de tono de arterias, arteriolas y capilares de los diversos órganos del cuerpo, y quizá de otras propiedades físicas de los vasos pequeños que no han sido dilucidadas. Es natural que los factores que contribuyen al mismo resultado final de elevación de la presión arterial pueden ser diferentes en los diversos estados clínicos de que se acompaña la hipertensión.

Hipertensión esencial. De las cifras representativas del rendimiento cardiaco y de la tasa del flujo sanguíneo a los órganos más importantes puede inferirse que la hipertensión es debida a aumento de la resistencia periférica, y que este aumento se reparte parejamente en los diversos órganos, con la excepción de que los músculos reciben más sangre y los riñones menos que normalmente. La viscosidad de la sangre generalmente no está elevada en la hipertensión esencial, de donde puede deducirse que este aumento de la resistencia periférica es debido a estrechamiento de los vasos. Este estrechamiento del diámetro de los vasos está situado entre las grandes arterias musculares y los capilares. El examen histológico, algunos estudios para valorar la capacidad de esos vasos para dilatarse y las pruebas de que la presión arterial puede en algunos casos ser reducida permanentemente, sugieren que por lo menos parte de este aumento de la resistencia vascular es funcional. Es probable que muchas de las

lesiones estructurales de las arterias de corto diámetro y de las arteriolas sean consecuencia de la elevación de la presión, y que revistan mayor significación mientras más intensa y más durable es la hipertensión. Son de tres clases las posibles causas de tal vasoconstricción: nerviosa, humoral y alguna forma de perturbación química de los tejidos. Como todas las tentativas para identificarlas han fracasado, debe tomarse en cuenta la posibilidad de que en algunos casos el defecto vascular sea de otra especie, como por ejemplo las modificaciones de la elasticidad de los vasos pequeños, a pesar de que esto también implicaría la posibilidad de alguna alteración química de los tejidos.

Nefritis aguda. Una de las características interesantes de la hipertensión de las nefritis agudas es que preceden a la aparición de albúmina en la orina. La hipertensión es como regla muy fugaz (dura aproximadamente 10 días). El rendimiento cardiaco es elevado. Como la viscosidad de la sangre tiende a reducirse, la hipertensión puede atribuirse a disminución del diámetro vascular. Diversos investigadores han encontrado todas las pruebas de depuración renal reducidas, pero la de la inulina lo es más que la de la diodona (yodopiracet o diodrasto =3,5-diyodo-4-piridona-N-ácido acético; aparte de ser usado como medio radiopaco, se usa para determinar, como en este caso, el flujo del plasma renal y la masa de la excreción tubular renal).

Nefritis crónicas. La circulación en las nefritis crónicas es muy similar a la de la hipertensión esencial, con la salvedad de que como la destrucción renal es tan característica de la enfermedad renal, las depuraciones se ven proporcionalmente más reducidas.

Papel de los vasomotores. Sólo hay que mencionarlos para descartar su acción. En los experimentos inmediatos la elevación de la presión arterial estimula los reflejos que nacen en los barorreceptores del seno carotídeo y del arco aórtico, que producen vasodilatación y retardo de los latidos cardiacos. Como la denervación de los barorreceptores en los animales de laboratorio conduce a la aparición de hipertensión bastante persistente, hay quienes sostuvieron que la ausencia de tales reflejos era la causa de la hipertensión esencial. Las pruebas que existen, que son elementales, demuestran que en la hipertensión tales reflejos no son ni más ni menos activos que en las condiciones normales.

Papel del riñón

Hipertensión experimental. Hipertensión por la constricción de la arteria renal

En 1934, Goldblatt y col., demostraron que la constricción de las dos arterias renales, o de una sola después de hacer la nefrectomía del riñón heterólogo, produce persistente hipertensión en el perro. La constricción de una sola arteria renal cuando el otro riñón está intacto produce hipertensión benigna y transitoria. Esta hipertensión se parece a la del hombre por su estabilidad, la conservación de buenas funciones renales, el desarrollo de hipertrofia cardiaca y la aparición de la fase maligna. Esta hipertensión es probablemente de origen humoral, porque puede ser producida en ausencia de las cadenas del simpático paraver-

tebral o por la constricción de la arteria de un riñón privado de toda conexión nerviosa (injertado en el cuello o en el hueco inguinal). Si se extirpa el riñón restante isquémico a los 7 días, se reduce la presión arterial a las cifras normales, pero si se efectúa extirpación a los dos meses la presión arterial no se modifica en los tres o cuatro días que sobrevive el animal.

En el conejo, las etapas iniciales de la hipertensión producida por la constricción de la arteria renal remedan la que se produce por la inyección continua de renina, tanto por el comportamiento general del animal, como por el aspecto macroscópico de los vasos de la oreja, las cifras de la hipertensión y el tiempo necesario para que la presión arterial vuelva a lo normal después de la extirpación del riñón único isquémico por una parte, y por la otra, de la supresión de la renina.

La hipertensión de las etapas finales no puede ser explicada exclusivamente por la liberación de renina, porque tal hipertensión es muy alta y persiste a pesar de la supresión de la fuente de renina. Aparece después una etapa en que la hipertensión persiste a pesar de quitar el clamp de la arteria renal. Este mismo fenómeno se presenta en el hombre en lesiones como las pielonefritis unilateral, el feocromocitoma y la coartación de aorta.

Hipertensión después de la nefrectomía. La vida puede prolongarse después de nefrectomía doble eliminando el potasio y las proteínas de la dieta, o por varias formas de diálisis, o uniendo la pared abdominal del animal operado con la de un animal íntegro y sano, formando lo que se llama un par parabiótico. En estos casos, después de dos o tres días la presión comienza a elevarse, y en la rata y el perro llega a tales cifras que se desarrolla necrosis fibrinoide arteriolar. Algunos investigadores atribuyen esta hipertensión a la presencia de una substancia presora formada en alguna parte del organismo y normalmente eliminada por el riñón. Ledingham (1951) encuentra que en la rata la hipertensión es evitada por la adrenalectomía, pero en cambio Grollman (1951) asegura que la hipertensión persiste en ausencia de ambas suprarrenales.

El riñón y la hipertensión en el hombre

Hipertensión esencial. Uno de los hallazgos más característicos en los sujetos que mueren de hipertensión esencial es el de la arteriolosclerosis (engrosamiento adiposo hialino de la íntima) de las arteriolas glomerulares aferentes y la elastosis de las arterias arqueada e interlobular. Fueron estas alteraciones en particular las que impulsaron a Goldblatt a ensayar la constricción de la arteria renal. El éxito de esta operación le sugirió (a él y a otros investigadores), que el riñón podía ser el origen de la elevación de la presión arterial. Las investigaciones más recientes revelan que no se encuentran lesiones arteriales en algunos casos de hipertensión arterial. Además, los resultados de los estudios del riego sanguíneo del riñón son en el sentido de que el aumento de la resistencia renal es reversible, es decir, funcional más que orgánico.

En la hipertensión esencial las lesiones orgánicas arteriales son más bien resultado de la propia hipertensión, como también lo son probablemente las perturbaciones funcionales vasculares.

Factores humorales

Hipertensión esencial. En 1945 Perera vio un paciente cuya hipertensión arterial descendió al desarrollarse en él enfermedad de Addison; Goldblatt (1937) encontró que la adrenalectomía producía descenso de la presión arterial en un perro convertido en hipertenso por la colocación de un clamp en la arteria renal. Con estos antecedentes como base, se ha ensayado la adrenalectomía en muchos pacientes con elevación de la presión arterial; los resultados han sido desalentadores, porque la presión cedió en algunos casos, pero en la mayor parte no hubo modificaciones. Como muchos de estos pacientes se encontraban gravemente enfermos por su hipertensión maligna, no eran, como se comprende, los casos ideales para tan tremenda operación. Los resultados revelan que la supresión de las suprarrenales no anula un solo eslabón de la cadena de factores que sostiene la hipertensión. No se sabe tampoco por qué la adrenalectomía es eficaz en algunos pacientes e inservible en otros.

Renina e hipertensina. En 1898 Tigerstedt y Bergman describieron un extracto de la corteza renal que elevaba la presión arterial cuando era administrado por vía intravenosa. Al factor contenido en ese extracto le llamaron "renina" y sugirieron que probablemente se trataba de una proteína. Este descubrimiento quedó sin resultados hasta que diversos investigadores lo confirmaron en 1938. Pronto se descubrió que la renina no es en sí misma vasoconstrictora, sino que actúa sobre un substrátum de globulinas del plasma para producir una substancia presora denominada hipertensina o angiotonina (Braun-Menéndez, Fasciolo, Leloir y Muñoz, 1939; Page y Helemer, 1940).

La renina no ha sido obtenida en estado de pureza; es casi seguro que esta proteína es una enzima. Según los investigadores argentinos (1950) la renina sólo puede ser extraída de los 2 mm exteriores de la corteza renal, pero tan importante observación no ha sido todavía confirmada.

El hipertensinógeno o substrato para la renina se encuentra en la fracción de las globulinas del plasma, pero no ha sido purificado. No hay certidumbre de que exista sólo un substrato para la renina.

Durante mucho tiempo se creyó que el producto final de la reacción de la renina con el hipertensinógeno sería un péptido, pero como se encuentra en pequeñas cantidades y en altas diluciones, fue muy difícil de purificar. Con las nuevas técnicas de bioquímica, Edman (1945) aisló un péptido homogéneo, y Peart (1955, 1956) aisló un decapéptido, lo mismo que Elliott y Peart (1956) y Skeggs, Marsh, Kahn y Shumway (1954, 1955). Estos péptidos son más activos para elevar la presión arterial que la (-)-noradrenalina.

Existen muchos datos que indican la probable multiplicidad de las hipertensinas. Quizá esto dependa de que hayan sido diferentes las clases de renina y los substratos empleados por diversos investigadores. Lo más probable es que la renina empleada haya sido impura y en algunos casos puede pensarse que se haya tratado de una mezcla con enzimas. Peart (1955, 1956) ha demostrado la existencia de tres diferentes hipertensinas en la hipertensina impura. Queda por identificar, por métodos comparables, la hipertensina humana.

Renina. A pesar de que parece bien establecida la existencia de una substancia como la renina que entra a la sangre de la vena renal de los animales después de producir la constricción de la arteria renal, muchos investigadores han sido incapaces de demostrar la presencia de esta substancia en la vena renal. En el hombre las obstrucciones de la arteria renal análogas a la constricción de la arteria por el clamp de Goldblatt son muy raras, y no se ha probado que en esos casos la lesión vaya acompañada de hipertensión arterial. Todos los esfuerzos para encontrar la renina en el hombre han fracasado.

Si se inyecta repetidamente la renina a los animales deja de presentarse la respuesta presora. A esto se le llama taquifilaxia, y se cree que es debida a la digestión de la totalidad del hipertensinógeno.

Por último mencionaremos el hecho de que la administración intravenosa de renina durante dos semanas produce hipertensión durante todo el tiempo que dura la inyección, lo que demuestra que esta substancia es capaz de producir hipertensión sostenida.

Hipertensina. El descubrimiento de la hipertensina en la sangre como substancia vasopresora distinta de la renina, fue hecho por Braun-Menéndez y col. (1939). La encontraron en la sangre venosa de un riñón que tenía un clamp colocado en su arteria. Las pruebas de que la existencia de la hipertensina o angiotonina existe en la sangre en cualquier forma de hipertensión han sido difíciles de encontrar. Las transfusiones cruzadas de sangre en grandes cantidades, de un animal hecho hipertenso (clamp en la arteria renal), a otro con presión normal no ha revelado efecto vasopresor. En el hombre, experimentos análogos han dado el mismo resultado negativo; pero Goldblatt y col. (1948), en la creencia de que los investigadores anteriores habían empleado cantidades insuficientes de sangre, ha tomado de 1/5 a 1/3 del volumen de la sangre de un perro para sus pruebas y ha comprobado que sí es posible demostrar la presencia de la hipertensina producida después de la inyección intravenosa de renina, y además, que existe una substancia presora análoga en los perros convertidos en hipertensos por la aplicación del clamp a la arteria renal; los mismos resultados fueron obtenidos por Skeggs, Kahn y Shumway (1951). Pickering y Peart (1957) llegan a las siguientes conclusiones:

1. Es preferible la demostración directa de una substancia vasopresora en la sangre, que los métodos indirectos.

2. La identidad de las substancias vasopresoras debe ser establecida por métodos más rígidos que las pruebas obtenidas en el caso de las substancias vasopresoras circulantes hasta hoy descritas en la hipertensión arterial.

3. Se necesitan datos cuantitativos más precisos para establecer las relaciones que existen entre una substancia vasopresora circulante y las cifras de la presión arterial.

4. No debe olvidarse la crítica hecha por Govaerts y Verniory (1949) de que muchos de los procedimientos técnicos empleados para obtener la sangre necesaria para la demostración de la renina o de la hipertensina pueden conducir por sí mismos a la producción de esas substancias.

"Quizá no sea ir demasiado lejos el expresar —dicen Pickering y Peart— que el papel de la renina y de la hipertensina en la economía del animal normal, en la patogenia de la hipertensión experimental y en la hipertensión humana es aún desconocido".

Evolución y progreso de la terapéutica

Una de las características más llamativas y asombrosas de las últimas tres décadas ha sido el desarrollo verdaderamente prodigioso de la terapéutica médica. Son la mayoría los capítulos en que el médico se encontraba desarmado, sin recursos eficaces ante los más graves cuadros patológicos. De aquí que el tratamiento medicamentoso haya sido generalmente sintomático en aquella época, y aun en algunos casos ni siquiera se contaba con recursos de esta especie.

La aurora de esta nueva etapa de la terapéutica eficaz y digna de tal nombre la señala la aparición en 1922 del descubrimiento de la insulina por los investigadores de Toronto. Si bien hasta la fecha es prácticamente desconocido el mecanismo y el sitio de acción de la insulina, puede afirmarse que fue después de su descubrimiento cuando el tratamiento dietético se hizo razonable, cuando comenzó a conocerse la manera eficaz de controlar la hiperglucemia y, por lo tanto, la glucosuria, así como de evitar la aparición de la acidosis con todos sus peligros. En el curso de los años, se descubrieron diversas modificaciones de la insulina (insulina combinada químicamente con globina, con protamina-cinc, la insulina lenta y la insulina NPH) que han permitido hacer más duradera su acción y más fácil el manejo de los enfermos. (Ver la traducción española "Tratamiento de la Diabetes Sacarina", Editorial Interamericana, México, 1964, de Joslin, fallecido hace pocos meses, y que indudablemente fue el investigador de mayor autoridad en este aspecto de la patología.)

La introducción en 1912 del luminal para terapéutica de la epilepsia por Friedlander y por Hauptmann, independientemente el uno del otro, había significado un gran paso adelante en el manejo de esta enfermedad, antes reducido a la administración, fundamentalmente, de los bromuros. Se ha señalado que exclusivamente en los Estados Unidos de Norteamérica existe un millón de epilépticos, con las consecuencias que deben esperarse tanto desde el punto de vista patológico como del económico, puesto que la invalidez absoluta o relativa de estos enfermos significaba la erogación de muchos cientos de millones de dólares para su atención.

Goodman, que escribe el capítulo sobre el tratamiento de los trastornos convulsivos en el texto "Bases farmacológicas de la terapéutica" de Goodman y Gilman (traducción española del Dr. Alberto Folch y Pi), y que tiene gran autoridad sobre el asunto por haberse dedicado él mismo a la investigación del problema de la epilepsia, recuerda que fue el clínico inglés John Hughlings Jackson (1835-1911) el que primero elaboró los conceptos fundamentales sobre la patogenia de la epilepsia; expuso Jackson que esta enfermedad era causada "por descargas ocasionales, repentinas, excesivas, rápidas y locales de la substancia gris" y que las convulsiones resultan cuando el tejido cerebral normal participa en el ataque iniciado en el *foco anormal;* poco se ha agregado después a los puntos de vista de Jackson, con excepción, naturalmente, del descubrimiento del electroencefalograma, que ha corroborado sus opiniones. Jackson creía también que debe existir un mecanismo que refrene la estimulación del tejido

cerebral normal, que evite la extensión al tejido cerebral normal de los impulsos excitatorios y la aparición del ataque epiléptico. Bubnoff y Heidenhain en 1881 propusieron la explicación de este mecanismo: los ataques resultan cuando el equilibrio normal entre excitación e inhibición excede la relación de la unidad. Se hace así posible anular la influencia de las grandes zonas inhibidoras, que actúan sobre la corteza a través de vías extracorticales y que constituyen uno de los mecanismos de autorregulación de la excitabilidad de la propia corteza.

Las formas de la epilepsia están constituidas por los ataques de *gran mal;* la tríada del *pequeño mal* (picnoepilepsia; convulsiones mioclónicas (más bien contracciones) y los ataques acinéticos) y la epilepsia psicomotriz. Para el tratamiento del *gran mal* Merritt y Putnam introdujeron en 1938 el empleo de la difenilhidantoína. Esta substancia no fue descubierta al azar, sino con el propósito deliberado de encontrar experimentalmente substancias químicas anticonvulsivas. La difenilhidantoína no es sedante; por primera vez se demostraba con su empleo que no es necesario que los medicamentos antiepilépticos fueran hipnóticos. Con ella se logra dominar por completo los ataques de gran mal epiléptico entre el 60 y el 65 por 100 de los casos; en otro 20 por 100 disminuyen mucho el número y la intensidad de los ataques.

A la vez que la disminución o la desaparición de los ataques, hay mejoría notable de las facultades intelectuales: personalidad, memoria, carácter, capacidad de cooperación, estabilidad emocional, etc. La prolongación del tratamiento no produce deterioro de estas ganancias; la terapéutica puede combinarse con otros antiepilépticos (véase más adelante) y con la dieta cetógena; parece ser especialmente ventajosa la combinación de difenilhidantoína con el fenobarbital. A pesar de que en algunos casos se presenta acostumbramiento o tolerancia, lo contrario es la regla general, lo cual permite reducir las dosis de la difenilhidantoína.

En la epilepsia psicomotriz la difenilhidantoína es algunas veces eficaz, aunque no tanto como la fenurona o la mesantoína.

En la tríada del pequeño mal, la difenilhidantoína no sólo no es útil, sino que puede aumentar la frecuencia de los accesos. En esta forma de manifestaciones epilépticas, es sobre todo la trimetadiona (tridiona) la que resulta de gran especificidad; representa otro grupo químico de anticonvulsivos cuyo núcleo es la oxazolidina-2,4-diona.

En la epilepsia psicomotriz el medicamento de elección, como decimos arriba, es la fenurona; pero debe ser manejada por especialistas acostumbrados a individualizar sus efectos tóxicos, que son importantes: psíquicos, gastrointestinales, erupciones cutáneas, alteraciones sanguíneas, lesiones hepáticas; los más importantes, a la vez que los más frecuentes, son los efectos psíquicos.

La primidona (misolina) es la 5-fenil-5-etil-hexahidropirimidina-4,6-diona. Ha sido empleada para dominar los ataques de gran mal, cuando otros agentes terapéuticos fallan; pero presenta también cierto número de manifestaciones tóxicas. Es dudoso su efecto sobre la forma psicomotriz y los ataques de pequeño mal.

La benzocloropropamida (Hibicón) da buenos resultados en los ataques de gran mal; es menos eficaz para las manifestaciones psicomotrices y de nulo valor en el pequeño mal.

El ácido glutámico no tiene efecto alguno antiepiléptico. La alimentación normal, con aporte de 70 g de proteínas, proporciona de 7 a 10 g de ácido glutámico, lo cual hace superflua su administración terapéutica por separado, ni en el caso en que se trate de remediar algún tipo de deficiencia mental.

Antihistamínicos

Cuando Schmidt-Mülheim encontró en 1880 que la inyección de peptona de Witte al perro anestesiado causaba descenso extraordinario de la presión arterial nadie podría haber sospechado que en el curso de los años este fenómeno sería interpretado como uno de los signos cardinales de un fenómeno de choque producido químicamente. Dos décadas después de este experimento, cuando ya se había comprobado que son muchas las substancias susceptibles de causar hipotensión arterial al ser inyectadas bruscamente, Popielski, de Lemberg, propuso para la hipotética substancia causante el nombre de "vasodilatina", que no había sido aislada químicamente. Aparte de que Windaus y Vogt habían sintetizado en 1907 la substancia que después sería denominada histamina, Barger y Dale por una parte, y Kutscher en el cornezuelo de centeno identificaron un cuerpo que los primeros denominaron beta-iminazoletilamina. De allí en adelante, fueron legión los experimentos por los que se demostraba que la histamina producía gran vasodilatación capilar, estimulación del músculo liso y otros fenómenos que se encontraban en el estado de choque anafiláctico, cuando el animal había sido previamente sensibilizado. Pero a pesar de que los trabajos de Dale demostraron los efectos de las grandes, así como de las pequeñas dosis de histamina, nunca se había encontrado esta substancia en el organismo humano. A pesar de esta circunstancia, para 1920 el mismo Dale comprobó que las grandes dosis de histamina producían una serie de fenómenos en todo comparables al choque quirúrgico, y que con dosis menores, el cuadro se presentaba si el animal se encontraba bajo anestesia general, cuando se habían producido grandes hemorragias, o se habían extirpado las suprarrenales.

En 1919, Sir Thomas Lewis inició sus trabajos acerca del efecto producido por agentes nocivos (químicos, térmicos, eléctricos o mecánicos) sobre los vasos sanguíneos de la piel. Estos efectos son: dilatación de los capilares que entran en contacto directo con el agente nocivo, enrojecimiento difuso debido a la dilatación de las arteriolas (por reflejos axónicos locales) y una zona de edema que corresponde a la distribución de los capilares. Dale pensó que estos fenómenos serían debidos a la presencia y a la acción de la histamina; pero como esto no pudo comprobarse, Lewis optó por designar esta substancia hipotética con el nombre de "substancia H". No fue sino hasta 1927 cuando Dale y colaboradores demostraron que la histamina se encuentra normalmente en algunos órganos en concentraciones suficientes para explicar la acción depresiva de los extractos de esos mismos órganos. Los que estudiaron fueron el hígado y el pulmón, y encontraron que, a igualdad de peso, el tejido pulmonar da mucho mayores cantidades que el hígado. A pesar de que la histamina podría formarse ya ocurrida la muerte celular, el contenido en histamina obtenido de tejidos frescos indica, como una presunción muy

fuerte, que dicha substancia forma parte de las células vivas de todos esos tejidos.

La inyección de peptona de Witte (producto de digestión de la fibrina) causa en el cobayo la muerte casi inmediata, por espasmo agudo e intenso de los músculos de los bronquiolos. Besredka, desde 1908 había elaborado la teoría de que el choque anafiláctico es debido a reacción entre el antígeno y una substancia "de la naturaleza de una precipitina" que se encuentra en las células de los tejidos, quizá en el seno del protoplasma mismo. Los trabajos de Schultz realizados en 1910 y completados por Dale en 1913 demostraron *in vitro* todas las características esenciales de la anafilaxis (con el músculo liso del cobayo). Dale demostró que el choque anafiláctico es debido a trastornos iniciados por la reacción antígeno-anticuerpo, en la superficie celular o en el citoplasma mismo, tal como lo había preconizado Besredka. Dale y Kellaway (1922) demostraron después que si el anticuerpo circula en los líquidos del organismo, da lugar a la inmunidad; si se localiza o se fija en las células, se obtiene como resultado la anafilaxia. Feldberg y Dragstedt demostraron simultáneamente (1932) que las células dañadas por el fenómeno anafiláctico liberan histamina. Desde esa época, se ha demostrado que también se liberan otras substancias dañinas, y ha aumentado en la mente de los investigadores y de los clínicos la idea de que todas ellas participan para determinar la manifestación alérgica.

Durante todo este largo periodo experimental se había logrado demostrar que la adrenalina contrarresta la acción de la histamina sobre los vasos sanguíneos y sobre los bronquiolos. Hasta la fecha sigue siendo usada para el tratamiento de urgencia del acceso asmático. Pero después de la demostración decisiva de Feldberg y de Dragstedt acerca de la histamina, pasaron algunos años para que aparecieran los primeros antihistamínicos. Fueron Bovet y Mlle. Staub quienes en 1937 demostraron que algunos éteres fenólicos bloquean la acción de la histamina, probablemente al evitar el acceso de la amina a la substancia receptora de las células. Pero el índice terapéutico resultaba bajo y fue necesario proseguir la búsqueda. En 1942, Halpern, también francés, describió algunos de ellos, de gran actividad antihistamínica y de escasa toxicidad. El antergán fue uno de ellos, pero poco después, Bovet y sus colaboradores sintetizaron (1944) el neo antergán, todavía menos tóxico y más eficaz.

En 1945-46, Loew y sus colaboradores, en los Estados Unidos de Norteamérica encontraron la difenhidramina o Benadryl, mientras que en 1946, Mayer y Yonkman descubrieron la piribenzamina. Después de estos descubrimientos iniciales, fue un verdadero alud de nuevos compuestos, todos ellos eficaces, y de actividad tan semejante que, como lo dicen Goodman y Gilman, "en ningún otro grupo de medicamentos ofrece la escrupulosa elección tan escasa recompensa".

Las relaciones entre la estructura química y la actividad terapéutica arrojan una notable semejanza; el núcleo esencial es una etilamina substituida ($-CH_2CH_2N=$) que se encuentra también en la histamina; parece que esta etilamina da la clave para explicar la competencia con la histamina para ocupar los receptores celulares. Los miembros más importantes y conocidos de este enorme grupo de medicamentos son la antistina, el clorometapirileno, el trimetón y el clorotrimetón, la Dramamina (que fue el primer preparado que mostró actividad contra el mareo), el Benadryl, el Decapryn, la Diatrina, el Neoantergán, la Neohetramina, la Piribenzamina. Casi todos los efectos de la histamina (pero no todos simultáneamente ni con la misma intensidad), pueden ser antagonizados y contrarrestados por los antihistamínicos. Uno de los más importantes es su capacidad para anular la broncoconstricción; no sólo evitan la disminución de la capacidad vital de los pulmones, sino que, además, son capaces de evitar la muerte de uno de los animales de laboratorio más sensibles a la acción de la histamina, como es el cobayo. Son muchos los antihistamínicos que pueden ser administrados por vía parenteral, lo cual aumenta su eficacia y su utilidad. Los antihistamínicos resultan de gran actividad para contrarrestar la estimulación del músculo liso del intestino, más que cualesquier otros agentes espasmolíticos; en cambio, no influyen sobre la actividad secretoria del estómago; en los pacientes de ulcus grastroduodenal, no llegan a reducir la cantidad total de la secreción, ni su elevada acidez.

Las lesiones cutáneas de origen alérgico (la "triple respuesta" de Lewis) pueden ser notablemente influidas por la acción de la inyección local de antihistamínicos, hasta el grado de poder ser evitados, y esta acción se logra a pesar del poder de analgesia local que tienen todos los antihistamínicos, es decir, independientemente de ella. Es evidente la influencia favorable de los antihistamínicos para proteger al animal de las reacciones anafilácticas, circunstancia que robustece la creencia de que estos fenómenos son debidos a la intervención de la histamina. No se evita la liberación de la histamina; lo que se evita es la acción de la histamina liberada sobre los receptores celulares.

A dosis terapéuticas, los antihistamínicos producen a veces inquietud, nerviosidad e insomnio, pero más frecuentemente producen una acción sedante. Este efecto quizá sea debido a cierto grado de depresión cortical. Muchos de estos medicamentos resultan muy eficaces para el tratamiento del mareo; actúan probablemente sobre el laberinto, pues no son capaces de evitar la acción emética de la apomorfina. No tienen ningún efecto para hacer abortar el resfriado común, según se aseguró en un principio; pero pueden proporcionar algún alivio sintomático, sobre todo cuando participan fenómenos alérgicos.

Diuréticos

Los diuréticos mercuriales fueron descubiertos, con miras hacia el tratamiento de la sífilis, desde el principio del siglo: el gran químico Emil Fischer buscaba algún preparado mercurial que fuera soluble, estable y no tóxico. Neisser probó el ácido *o*-oximercurisalicílico, llamado comercialmente Novasurol, que tuvo que ser rechazado por las lesiones colíticas que producía. En 1917, el azar determinó que Saxl y Heilig descubrieran la acción diurética de este preparado. En 1924, emplearon el mersalyl o Salirgán y demostraron que era menos tóxico que el Novasurol. En los años siguientes fueron apareciendo poco a poco algunos otros diuréticos mercuriales. A pesar de que todos ellos muestran ocasionalmente efectos tóxicos de diversa índole, su potencia era tan innegable que siguieron en uso. En la época presente, el descubrimiento de otras especies

de diuréticos, más enérgicos e innocuos los han hecho pasar a segundo término. Pero se ha seguido estudiando su mecanismo de acción, porque en el curso de los años el conocimiento del trabajo renal ha progresado notablemente y se hace preciso interpretar los hechos, referentes por ejemplo a la acción de los diuréticos, a la luz de esos nuevos conocimientos.

La acción primordial de los diuréticos mercuriales consiste en reducir la intensidad del mecanismo tubular que es responsable de la resorción activa de algunos iones. Lo más probable es que los compuestos mercuriales se disocien y actúen en la forma de $R\text{-}Hg^{+}$. La ventaja de los compuestos mercuriales orgánicos sobre los inorgánicos antes conocidos consiste en que son excretados en gran parte y con gran rapidez por el riñón, y su escasa disociabilidad permite controlar el grado en que se reduce la capacidad de reabsorción. De esta manera es posible producir alteraciones funcionales en el túbulo renal sin causar lesión, sobre todo las que resultan de la intoxicación por el ion mercúrico (Hg^{++}). Se cree que el mecanismo básico de la acción de los diuréticos mercuriales orgánicos consiste en inhibir los sistemas de enzimas activados por SH, sistemas que son esenciales para proporcionar la energía necesaria para el transporte tubular (v. gr.: el sistema de la dehidrogenasa succínica, Hadley y Lavik, 1950). Recientemente (1962) se ha averiguado que en el caso de los mercuriales orgánicos que obran como diuréticos es indispensable la ruptura de la unión carbono-mercurio; la parte activa de la molécula es entonces la que corresponde al ion mercúrico; sólo una pequeña parte del preparado mercurial es utilizada y la mayor parte es excretada en combinación con el azufre de la cisteína. El mercurio se limita en su distribución al citoplasma y la membrana que forma la luz de los tubos uriníferos próximos; no se le encuentra ni en los tubos distales ni en el tejido medular del riñón. Rodin y Crowson (1962) creen poco probable la participación de la dehidrogenasa succínica porque esta enzima no desaparece sino hasta mucho después de que la diuresis se ha establecido.

Inhibición de la anhidrasa carbónica. La acetazolamida (Diamox)

Al principio de la década 1931-1940, Roughton y col. descubrieron que existe una enzima en los glóbulos rojos que cataliza la hidratación y la deshidratación del CO_2. Esta observación explica el mecanismo por medio del cual el CO_2 puede ser rápidamente convertido en $HHCO_2$ para ser transportado por los glóbulos rojos y ser nuevamente liberado en la forma de CO_2 para su excreción por el pulmón. En 1945 Pitts y col. demostraron que la acidificación de la orina se realizaba por el transporte de H^{+} y que este ion de hidrógeno se origina en el ácido carbónico producido por la hidratación del CO_2.

Al comenzar a usarse las sulfamidas se observó que esos medicamentos producían trastornos del equilibrio acidobásico. Se descubrió entonces que la sulfanilamida es un potente inhibidor de la anhidrasa carbónica, porque inhibe el transporte de los iones de hidrógeno y, por lo tanto, la acidificación de la orina. Estas observaciones sugirieron que tan potente inhibidor de la anhidrasa carbónica podría resultar un agente farmacológico muy valioso. Roblin y Clapp (1950) sintetizaron y estudiaron diversos derivados de la sulfanilamida con ese objetivo y sus investigaciones condujeron al descubrimiento de un inhibidor de la anhidrasa carbónica, la acetazolamida o diamox, que resultó ser un nuevo diurético.

La única acción farmacológica que se reconoce en la acetazolamida es la de inhibir la anhidrasa carbónica. En los tubos uriníferos la conservación de un catión fijo (reabsorción del bicarbonato), la acidificación de los sistemas amortiguadores urinarios y la conversión del amoniaco en NH_4^{+}, dependen del intercambio de iones H^{+} en el tubo urinífero con el Na^{+} de la orina tubular. El origen de los iones de hidrógeno es probablemente el ácido carbónico. Si se disminuye la formación de éste por la inhibición de la anhidrasa carbónica, el intercambio de H^{+}-Na^{+} disminuye notablemente, y, como resultado, la reabsorción del bicarbonato es incompleta, y la acidez titulable y el amoniaco desaparecen de la orina. La excreción renal de los iones cloruro y fosfato no se altera de modo importante. El resultado de esta acción electiva es la pérdida de los líquidos extracelulares por la vía renal, del bicarbonato de sodio y de una cantidad isoosmótica de agua.

Cuando la administración de la acetazolamida es continua, se establece una acidosis moderada durante todo el tiempo de la administración del medicamento. Si se administra sólo una dosis cada 24 horas, la anhidrasa carbónica se inhibe exclusivamente durante seis horas; en las 18 horas restantes, se realiza la compensación renal del trastorno acidobásico y la composición de los líquidos extracelulares vuelve a lo normal. Cuando se administra la acetazolamida en ausencia de edemas apreciables físicamente, el primer día generalmente casi no hay pérdida de agua ni de electrólitos; pero al sufrir una gran expansión los líquidos extracelulares, la dosis diaria de diamox empieza a originar una pérdida continua de tales líquidos, hasta que se llega a una cifra constante de peso, que corresponde a la pérdida máxima de agua. Como la inhibición de la enzima es intermitente, la reacción de compensación evita alteraciones graves del equilibrio acidobásico.

La acción combinada de los diuréticos mercuriales y de la acetazolamida hace que se afecte la reabsorción de los cloruros en el caso de los mercuriales y del ion bicarbonato en el caso del Diamox; los mercuriales producen una alcalosis metabólica y el diamox una acidosis del mismo tipo. Su acción combinada da por resultado la excreción renal de dos aniones importantes de los líquidos extracelulares, acompañada del catión fijo y del agua. La acción del uno corrige el desequilibrio acidobásico causado por el otro.

Como resultado de la acción del Diamox hay aumento de la excreción del potasio durante el periodo de inhibición de la anhidrasa carbónica; pero si se le administra una sola vez al día, el potasio se retiene durante las 18 horas de compensación renal. En consecuencia no llega a establecerse balance negativo del potasio.

Benzotiadiacinas

En 1957, Novello y Sprague fueron los primeros en descubrir que el cerramiento de los análogos acilaminos de la clorodisulfamilanilina (DSA) producía la clorotiacida y numerosos de sus análogos 1,2,4-benzotiadiacina-1, 1-dióxidos (flumetiacida, hidroclorotiacida, hidroflumetiacida, benzotiacida,

benzydroflumetiacida, triclorometiacida, ciclopentiacida). De los derivados benzofenónicos investigados por otros hombres de laboratorio, la clorotalidona (1-oxi-3(3'sulfamil-4'-clorofenil)-3-hidroisoindolina) es tan potente como la clorotiacida, pero resulta difícil de comparar con las benzotiadiacinas por su larguísima duración de acción. Todas ellas son inhibidoras de la anhidrasa carbónica. La forma en que las hemos enunciado corresponde a su creciente poder diurético, a partir de la clorotiacida, que podríamos considerar como la unidad.

El poder inhibitorio sobre la anhidrasa carbónica es mucho menor en las tiacidas que en la acetazolamida: la clorotiacida es sólo la décima parte en poder inhibitorio, y la hidroclorotiacida, la décima parte de la clorotiacida. Los derivados trifluorometílicos son menos inhibidores que los análogos clorados. Pero todos estos preparados poseen un gran poder diurético, especialmente para el sodio. Se cree que la clorotiacida comparte con la acetazolamida la capacidad de inhibir la anhidrasa carbónica en lo que se refiere al mecanismo de intercambio de iones de hidrógeno por iones de sodio a través del tubo urinífero. Se ha demostrado, como lo propuso Beyer, que el sitio de acción de la clorotiacida es el tubo urinífero proximal. Si se considera que en las condiciones clínicas en que hay retención de agua hay casi siempre mayor retención de sal que de agua, y que la acumulación de líquidos es con la mayor frecuencia secundaria a disminución de la excreción de los electrólitos, puede pensarse que las benzotiadiacinas son los diuréticos más fisiológicos.

Todas las tiacidas hacen que se eliminen grandes cantidades de potasio, cosa que debe tenerse en cuenta para que según la dosis de estos diuréticos se reponga el potasio, hasta llegar, si es preciso, a la administración de las cantidades convenientes de cloruro de potasio.

Antagonistas de la aldosterona

En 1952, Grundy, Simpson y Tait aislaron en los extractos de la suprarrenal una más de las hormonas corticales, a la que se dio el nombre de aldosterona, después de haber recibido el inicial de "electrocortina" por sus efectos netos sobre el metabolismo del sodio y del potasio; su fórmula empírica es $C_{21}H_{28}O_5$. Posee considerable actividad del tipo de la cortisona, y una potencia de retención del Na y de excreción de K mayor que la de cualquier otro esteroide adrenal. Saffran y Saffran (1959) la consideran como el principal mineralocorticoide natural, si no es que es el único.

La secreción de la aldosterona por la zona glomerular de la suprarrenal queda fuera del control de la hipófisis; sin embargo, la hormona del crecimiento produce aumento de la excreción de la aldosterona, sin influir sobre la excreción de los otros esteroides adrenales. Las investigaciones acerca del mediador primitivo de la secreción de la aldosterona se han concentrado en el diencéfalo, y el grupo de investigadores de Farrell (1958) han demostrado que la destrucción extensa del diencéfalo reduce la producción tanto del cortisol como de la aldosterona.

Por otra parte, existen factores secundarios a los que se atribuye influencia sobre la liberación del factor diencefálico (para la producción de la aldosterona): a) el equilibrio electrolítico del suero; b) las alteraciones en el reparto y la cantidad del agua en los compartimientos intracelular y extracelular. En el hombre, la restricción dietaria del potasio disminuye la excreción urinaria de la aldosterona, mientras que la del sodio la hace aumentar. Por otra parte, si es posible que las alteraciones electrolíticas influyan directamente sobre la formación de la aldosterona, la restricción de los electrólitos es inseparable de la movilización del agua, factor que puede ser en realidad el responsable de la liberación del supuesto factor estimulante de la formación de la aldosterona. Esta influencia de las variaciones del agua puede explicar el efecto de la vasopresina sobre la secreción de la aldosterona: la administración de vasopresina causa antidiuresis y retención del agua dentro del aparato circulatorio; la subsecuente liberación de los líquidos retenidos causa aumento de la secreción de la aldosterona, que evita la pérdida desproporcionada del sodio al parejo del agua. Después de la hipofisectomía practicada en una paciente de cáncer de la mama hubo gran aumento de la excreción de la aldosterona, que volvió a lo normal con la vasopresina (Little y col., 1958).

La infusión de la angiotensina produce aumento significativo y constante de la producción de aldosterona. Esta secreción de aldosterona es considerada por Laragh y col. (1960, 1962) y otros investigadores. De este modo, dice Dahl (1963), se ha establecido, desde el punto de vista de los problemas de la hipertensión arterial, un puente entre los agentes presores y una hormona que cause retención del sodio, los dos factores inculpados por largo tiempo en la patogenia de la hipertensión.

Genest y col. (1956, 1958) hablaron de la posibilidad de que la hipertensión fuera causada por un estado crónico moderado de hiperaldosteronismo, porque la mitad de sus pacientes excretaban cantidades elevadas de aldosterona en la orina. En la discusión que se siguió se aportaron datos y argumentos tanto en favor como en contra de este punto de vista. Sin embargo, en resumen, puede decirse que es poco probable que la hipertensión esencial sea un estado patológico de hiperaldosteronismo crónico. Además, sería de gran interés explicar porqué, si la hipertensión va asociada a aumento de la aldosterona, la restricción del sodio es tan eficaz para abatir la hipertensión, a pesar de que esta medida (la supresión del sodio) constituye un medio muy poderoso de aumentar la producción de la aldosterona.

En 1951, Masson, Corcoran y Page produjeron grave daño vascular experimentalmente por medio de la administración simultánea de renina con el mineralocorticoide desoxicorticosterona, más cloruro de sodio. El síndrome de la hipertensión maligna podría ser el equivalente clínico de esta enfermedad vascular experimental: con aumento de las lesiones vasculares en el riñón, se liberaría más renina, lo cual conduciría a un aumento todavía mayor de la angiotensina, a hiperproducción de aldosterona, retención de sodio, mayor daño vascular renal, y así sucesivamente en un ciclo interminable.

En resumen, son insuficientes las pruebas que indican que la hipertensión esencial vaya usualmente acompañada de producción excesiva de aldosterona; en contraste, parecen abrumadoras las pruebas de que la hipertensión maligna va acompañada de hipersecreción de aldosterona.

Como resultado de todos estos hechos, ya podrá imaginarse el interés que desde luego se despertó por descubrir substancias antagónicas

de la acción antidiurética de la aldosterona y que, por lo tanto, pudieran tener acción diurética. En 1956, Rosenfeld y Bascom publicaron sus estudios relativos a la amfenona B y a sus efectos como inhibidora de la secreción de esteroides adrenales; pero a pesar de su eficacia tuvo que ser abandonada por la multiplicidad de manifestaciones tóxicas generales. En 1957, Kagawa, Cella y Van Arman informaron que dos espirolactonas estudiadas por ellos (SC-5323 y SC-8109) eran antagónicas del efecto de la aldosterona o de la DOCA sobre la excreción del sodio y del potasio en la rata adrenalectomizada. En poco tiempo, multitud de investigadores han confirmado y ampliado estos resultados. Se ha puntualizado que la respuesta a las espirolactonas (o gamma-lactonas) es lenta y a veces poco intensa; pero también se ha observado ya que la combinación con las tiacidas da resultados sinérgicos, con abundante diuresis salina e hídrica y menores efectos sobre la eliminación del potasio.

Sulfanilamidas

Sólo los médicos que ya estaban en pleno ejercicio profesional para mediados de la cuarta década de este siglo pueden justipreciar lo que significó para la medicina la introducción de las primeras sulfanilamidas a la terapéutica. Como lo señala Salter en la postrera edición de su Farmacología (1952), antes de ese acontecimiento el médico hacía el diagnóstico de muchos padecimientos microbianos agudos, tales como la neumonía o las estafilococias generales, pero no podía hacer más y esperaba que el destino decidiera la suerte de los pacientes.

Como ha sucedido tantas veces en la evolución de la medicina, el descubrimiento de un medicamento abre la vía para múltiples investigaciones que son extraordinariamente fructíferas. La aparición del prontosil y el relato de sus resultados se propagó a través del mundo con increíble velocidad. Los datos experimentales dados a conocer por Domagk (1932)* eran impresionantes; durante algunos años, la elaboración de nuevos compuestos sulfamídicos estuvo en manos de los investigadores alemanes, pero en 1935 apareció el trabajo de los franceses Trefouël, Nitti y Bovet en que se ponía en claro que la parte de la molécula que actúa de un modo eficaz era el grupo de la sulfanilamida. Fue entonces cuando se recordó que Gelmo había sintetizado este cuerpo químico desde 1908 no para ser aplicado a la medicina, sino a los problemas químicos de los colorantes industriales. De 1936 en adelante eran muchos los laboratorios que trabajaban activamente para el descubrimiento de nuevos derivados que mejoraran su aplicación clínica, tanto por la disminución de su toxicidad como por la ampliación de su campo de acción. En 1939, debido a los esfuerzos de la escuela de Marshall, se sabía ya cómo determinar la concentración sanguínea de las sulfamidas. Se supo, por ejemplo, que a pesar de su escasa solubilidad en agua, las sulfanilamidas son relativamente fáciles de absorber, sobre todo cuando se administran por la vía bucal; que difunden rápidamente a todos los tejidos del organismo, inclusive al sistema nervioso central; la concentración de algunos preparados es en todo comparable con la de la sangre, pero algunos pasan a dosis muy

* Gerhard Domagk (1895-1964), Premio Nobel de Fisiología y Medicina (1939), que no recibió por prohibición de Hitler.

débiles; que del 10 al 20 por 100 de las cifras encontradas en el suero sanguíneo se unen poderosamente (adsorción) a las proteínas del plasma, proporción que se pierde para la acción terapéutica, por lo menos momentáneamente, pues al reducirse la concentración eficaz en el plasma, la parte ligada con las proteínas va liberándose lentamente, hasta desaparecer. Lo malo es que en el caso de algunos preparados (sulfadiacina, 55 por 100; sulfatiazol del 75 al 80 por 100), la proporción absorbida por las proteínas de la sangre es tan grande que queda la duda de cuál será la concentración eficaz real de dichas substancias. Otro factor importante, es la acetilación del preparado en la sangre, que significa la neutralización de dicha porción, definitivamente perdida para la acción terapéutica; la sulfanilamida, y el sulfatiazol sólo se acetilan en un 15 por 100 de la concentración sanguínea; pero en cambio la sulfapiridina llega al 65 por 100. Estos acetilésteres son, en general, más tóxicos que la molécula original de las sulfas.

Pronto se descubrió una serie de factores que sirven de obstáculo a la eficacia de las sulfanilamidas. El pus, los tejidos necróticos, son en parte antagónicos de su acción terapéutica. En los cultivos, el ácido paraaminobenzoico se opone a la acción de las sulfas, e *in vivo,* una pequeña cantidad de esta substancia anula la acción de un buen número de ellas. El mismo efecto inhibitorio lo tienen la procaína y el ácido nicotínico, éste especialmente en el caso de la sulfapiridina, quizá por sus analogías de fórmula química.

El efecto de las sulfanilamidas sobre los múltiples órganos de la economía es muy diverso. Aunque no todas alcanzan concentraciones altas en el líquido cefalorraquídeo, algunas alcanzan las mismas cifras que las de la sangre. Sin embargo, su eficacia terapéutica es casi nula en la mayor parte de los padecimientos infecciosos del sistema nervioso central, y a dosis altas, es fácil que aparezcan fenómenos tóxicos: trastornos psíquicos, coma, delirio, convulsiones. Se presenta con mucha frecuencia dolor de cabeza, y asimismo aparecen náuseas y vómitos. Es curioso que en las meningitis penetren con gran facilidad y a mayores concentraciones al espacio subaracnoideo que en el individuo sano.

La sulfadiacina penetra con gran facilidad y rapidez al humor acuoso, al vítreo y hasta al cristalino. En estos medios oculares, la concentración puede llegar a ser en pocos días tan alta como en la sangre; en cambio, el sulfatiazol casi no posee penetrabilidad con respecto a los medios oculares.

Casi todas las secreciones digestivas contienen las sulfas de acción general a una concentración que es aproximadamente de dos tercios con respecto a la de la sangre. La bilis llega a obtener concentraciones altas de las sulfanilamidas, lo que las hace valiosas para el tratamiento de los padecimientos crónicos del aparato biliar. Al ser inyectadas, una buena proporción es retenida por el hígado, que las sujeta a acetilación. La absorción se efectúa bien si se administran por la boca, pero no todos los preparados son absorbidos: ni el succinilsulfatiazol, ni la sulfaguanidina, ni el ftalilsulfatiazol, ni la sulfacetamida, que por esta razón sólo son utilizados para tratar las infecciones del tracto intestinal y cólico.

La toxicidad de las sulfanilamidas no es despreciable. En la sangre puede causar transformación de la hemoglobina en metahemoglobina, que produce cianosis; esta cianosis fue motivo de graves preocupaciones por el

hecho de que la sulfanilamida es un derivado de la anilina, cuya toxicidad es bien conocida; sin embargo, la experiencia demostró que el fenómeno es pasajero y que no reviste gravedad, porque la hemoglobina que permanece sana desarrolla normalmente sus funciones respiratorias.

Es de mayor gravedad el cuadro de fiebre y erupción cutánea de las sulfas. Como regla general, aparece entre los diez y los quince días después de la iniciación de la terapéutica; la erupción es de caracteres análogos a la rubeola y la fiebre puede ser muy elevada, y cualquiera de los dos fenómenos obliga a la suspensión del medicamento. Se considera que el cuadro es debido a sensibilización, como en el caso de la enfermedad del suero u otros fenómenos alérgicos. Es preciso averiguar si en algún momento anterior de la vida del paciente hubo administración de sulfas, porque este factor explica la génesis de la sensibilización. Son casos extraordinariamente graves aquellos en que la erupción se convierte en dermatitis exfoliativa, que puede ser mortal.

Aunque sea en proporción relativamente corta, las hepatitis tóxicas pueden presentarse y nunca dejan de ser graves, sobre todo cuando hay signos de participación renal concomitante.

En la sangre, son graves, pero afortunadamente muy raros, los casos de anemia hemolítica y de agranulocitosis. También muy raros son los casos de pancitopenia que se parece a la encontrada en casos de intoxicación por el benzol.

Son más comunes los casos de cristaluria, debidos a la eliminación de la parte acetilada de la molécula de las sulfanilamidas. El fenómeno es favorecido por la acidificación normal de la orina por el riñón. Debe vigilarse que el volumen de la orina de 24 horas no disminuya de 1500 ml y tomar la precaución de alcalinizar la orina por medio de la administración de 2 g de bicarbonato de sodio por cada gramo de sulfas administrado. Las posibilidades de cristaluria se evitan por administración de diversas sulfanilamidas simultáneamente.

Puede afirmarse que no existe caso de infección humana en que no se haya ensayado la acción de las sulfanilamidas. Entre 1937 y la aparición de los primeros antibióticos, este grupo de medicamentos era el único eficaz con que se contaba para el tratamiento de las infecciones generales. Las meningitis por meningococos y las infecciones por neumococos son muy sensibles a la administración de la sulfadiacina y la sulfamerazina, y la primera de éstas es eficaz contra el bacilo de la influenza y el neumobacilo de Friedländer, así como el estreptococo hemolítico; el sulfatiazol es más eficaz contra estafilococo, colibacilo y gonococo. La sulfaguanidina, el succinilsulfatiazol el ftalilsulfatiazol y la sulfacetamida, tienen aplicación en el caso de las infecciones intestinales, y la última de éstas en las infecciones urinarias.

Antibióticos

La acción antibiótica de los microorganismos, dice el Dr. W. Grüninger en su libro sobre penicilina (Berna, 1946, traducción castellana del Dr. Montaner, Edit. Modesto Usón, Barcelona, 1946), observada en 1928 por Fleming, que tan profundamente la ha estudiado como bacteriólogo eminente y como hombre de ciencia, ya hacía mucho tiempo que se conocía.

En tiempo de Pasteur ya se habían estudiado sus manifestaciones, y desde entonces había llamado la atención que los gérmenes patógenos para el hombre, como los bacilos de Eberth y de Loeffler desaparecieran por completo si se sembraban en medios telúricos, y en aquella era inicial de las investigaciones microbiológicas ya se había sugerido la sospecha de que la causa de este hecho peculiar quizá dependiera *de los saprófitos telúricos,* que pueden segregar substancias dotadas de poder antagónico.

"Al final del siglo XIX llamaron la atención las publicaciones de Emmerich y de Loew relativas al aislamiento de un producto antibiótico que los autores obtuvieron del *Pseudomonas aeruginosa,* dotado de manifiestas propiedades inhibidoras sobre el desarrollo de los agentes causales de la difteria, el cólera, la fiebre tifoidea y la peste. Denominaron a este producto *piocianasa.* El desarrollo ulterior del problema que con esto quedaba planteado, el de aislar la piocianasa para estudiar *in vitro* e *in vivo* su importancia como substancia bactericida y conducir por buen camino su posible empleo terapéutico, no se pudo llevar a cabo."

En 1944, en su *Lister Memorial Lecture* dice Fleming: "Puede haber sido una desgracia que haya existido un lapso de diez años desde la época en que describí la penicilina y la época en que fue concentrada y purificada hasta el grado de poder apreciar, aunque fuera a medias, sus propiedades terapéuticas. Por lo que a mí se refiere, la razón era muy sencilla: soy bacteriólogo, no químico, y trabajaba yo en un laboratorio de bacteriología en que no existía un químico experimentado;... continuamos cultivando el hongo y haciendo penicilina bruta en pequeñas cantidades en esos diez años, principalmente con el objeto de diferenciar los cultivos..."

En 1932 los investigadores del departamento de agricultura del gobierno de Washington emprendieron la clasificación del hongo que Fleming había denominado *Penicillium rubrum,* y demostraron que se trataba del hongo *Penicillium notatum* de Westling. "Hubo de llegarse, dice Grüninger, al año de 1939 para que se le concediera mayor importancia que antes a este problema, gracias a las investigaciones realizadas por el bacteriólogo del hospital St. Mary's de Londres, muy en especial desde que en julio de 1939 René Dubos, del Instituto Rockefeller para Investigaciones Médicas, publicó dos comunicaciones sobre el poder de las substancias bactericidas obtenidas de bacilos telúricos aerobios y esporulados con el título *Studies on a bactericidal agent extracted from a soil bacillus* (J. exper. Med., 70, 1 y 9, 1939); en ellos menciona Dubos que los resultados obtenidos por las investigaciones realizadas años antes inducían a admitir que ciertos microorganismos están dotados de la propiedad de descomponer no sólo las substancias solubles de otros somas bacterianos, sino que, además, son capaces de alterar o de matar a microorganismos vivos e indemnes".

Grüninger reprocha en forma muy discreta a Dubos que no mencione en sus publicaciones nada de lo referente a los trabajos de Fleming; pero si se ven las cosas detenidamente, resulta fácil apreciar que Dubos señala con toda claridad el poder de las substancias bactericidas obtenidas de gérmenes de origen telúrico. La referencia de Dubos está más directamente dirigida a las observaciones hechas desde la época de Pasteur a las que arriba nos referimos, y no al fenómeno observado por Fleming.

Los ingleses nombraron entonces una *Comisión Investigadora* encabezada por Florey, profesor de anatomía patológica de la escuela Sir Wil-

liam Dunn, de Oxford, e integrada por Abraham, Chain, Heatley, Robinson, Fletcher, Jennings, Gardner, la Srita. Orr-Ewing, Sanders y la Srita. Florey. Esta Comisión, que más tarde fue conocida con la denominación de "grupo de Oxford", laboró hasta obtener un procedimiento para la obtención del producto activo de *Penicillium notatum,* al que denominaron "penicilina" de acuerdo con el nombre que Fleming había empleado desde 1929.

En el verano de 1941 Florey fue llamado a los Estados Unidos de Norteamérica, donde los grandes industriales farmacéuticos se habían organizado para la futura producción de la penicilina. Poco después, el 16 de agosto de 1941, *The Lancet* dio a conocer los primeros resultados clínicos de la aplicación de la penicilina, inclusive el primer caso, el de aquel policía de Oxford, Albert Alexander, que había contraído una gravísima infección estafilocócica; este caso fue dramático porque a pesar de que la penicilina había logrado vencer todas las lesiones aparentes producidas por los estafilococos, no se logró salvarle la vida debido a que la provisión de penicilina se había agotado por completo.

En el otoño de 1942 había ya repartidos en todo el territorio de Estados Unidos de Norteamérica 22 grupos de investigadores que estudiaban el empleo clínico de la penicilina. En 1943, Keefer, Blake, Marshall, Lockwood y Wood publicaron (Journal of the American Medical Association, *122,* 1217) los resultados de la aplicación clínica de la penicilina en los primeros 500 casos. Quedaba asegurado el empleo en gran escala de este medicamento, con los consiguientes beneficios que aprovecharían a toda la humanidad.

Casi todo el mundo considera que el descubrimiento de la penicilina inauguraba una nueva era de la terapéutica médica. Considero que este descubrimiento era la culminación de la ímproba labor de investigación inaugurada casi cuatro décadas antes con los trabajos de Ehrlich y su grupo en Alemania. Hay una continuidad absoluta en todos estos trabajos. En 1905, Thomas, de la Escuela de Medicina Tropical de Liverpool publicó un trabajo en que hacía ver los resultados extraordinarios del atoxil sobre los tripanosomas. El atoxil había sido descubierto en Francia por Bechamp desde 1860; pero no había sido utilizado hasta 1902, en que Blumenthal lo desenterró de entre las cosas olvidadas. Cuando Ehrlich se enteró de la publicación del estudio de Thomas, confirmó sus resultados y emprendió la búsqueda de un medicamento que pudiera liquidar, en una sola inyección y de un modo absoluto los protozoarios que causaban la enfermedad. El año de 1905 fue memorable por el descubrimiento de la espiroqueta pálida como agente de la sífilis (después denominada *Treponema pallidum).* Las investigaciones químicas de Ehrlich ampliaron su perspectiva y el gran investigador se propuso encontrar un agente que actuara en las condiciones ideales en el caso de la lúes. El asunto terminó por el descubrimiento de los arsenicales orgánicos trivalentes y, más adelante, de los pentavalentes.

En 1921 Sazerac y Levaditi introdujeron el bismuto para terapéutica de la sífilis. Fue desde entonces cuando se enunció como clásico el tratamiento de esta infección por la administración combinada de arsenicales, bismúticos y mercuriales, que estuvo en vigencia hasta el descubrimiento de la acción de la penicilina en la sífilis (Mahoney, Arnold y Harris, 1943).

En el año 1921 Mühlens y Menk introdujeron a la terapéutica de la amibiasis el yatrén-105 (quiniofón; con el nombre de *loretina* había sido usada durante años como antiséptico vaginal), sobre todo para el tratamiento de las formas crónicas.

En 1925 Schulemann, Schönhofer y Wingler descubrieron la plasmoquina para el tratamiento del paludismo, y en 1933, Mauss y Mietzch, bajo la dirección del mismo Schulemann, descubrieron la atebrina o quinacrina para ataque de los esquizontos de la misma enfermedad.

En 1920 los alemanes habían introducido un nuevo preparado, el Bayer 205 (Germanina, después conocida con el nombre de suramina) de fuerte acción tripanocida. En 1931, los mismos investigadores alemanes habían estudiado con gran ahínco los preparados orgánicos del antimonio para el tratamiento de las leishmaniosis y de las tripanosomiasis.

A principios de la década 1931-1940 fueron introducidos el solu-salvarsán y el mio-salvarsán, y poco después de éstos el "arsenóxido" o Mafarsén.

Cada uno de estos preparados, a partir del salvarsán o "606" de Ehrlich ha significado un progreso indudable de la quimioterapia, lo mismo de la sífilis que de otras protozoosis. Nadie sabe hasta qué grado hubiera continuado este progreso constante sin la aparición del nacional-socialismo en Alemania, que significó el paro de las investigaciones farmacológicas para dar lugar a la transformación de las industrias en ese país y su orientación hacia los fines bélicos de Hitler. De este avance continuado ha partido para asegurar que el descubrimiento de los antibióticos no significó el comienzo de una nueva era, sino la culminación, el apogeo de la investigación farmacológica, cuya evolución se había visto momentáneamente detenida por la catástrofe de la guerra de 1939-1945.

La aplicación a la penicilina de los grandes procedimientos industriales de producción y la sorpresa de los resultados obtenidos con respecto al tratamiento de la sífilis *(ver antes),* el descubrimiento de la estreptomicina por Waksman y su aplicación a la terapéutica de la tuberculosis; el descubrimiento del cloramfenicol y su aplicación al tratamiento de la fiebre tifoidea y las salmonelosis; el descubrimiento de la eritromicina y sus eficaces resultados frente a las estafilococias, son solamente aspectos parciales de este nuevo capítulo de la terapéutica, sin duda uno de los más prodigiosos de la época moderna de la medicina.

No he pretendido presentar con todos sus detalles la historia de la medicina interna ni de la terapéutica. Mi intención ha sido proporcionar ejemplos aislados, que den una idea coherente del desarrollo verdaderamente prodigioso de las ciencias médicas en los últimos 35 años. El espacio destinado a estos datos no me ha permitido extenderme más en esta exposición. De lo contrario, hubiera sido preciso dedicarles un número de páginas que casi hubiera igualado el que Garrison utilizó para consignar la historia de la medicina en todos los siglos anteriores. Al final de este capítulo enumero ciertas referencias bibliográficas que permitirán al lector profundizar en cada uno de los aspectos correspondientes.

La cirugía

Como debe suponerse, la cirugía se ha beneficiado no sólo de los progresos de la medicina en su conjunto, sino también de la multitud de conocimientos tecnológicos nuevos, cuya evolución forma una de las ca-

racterísticas de la ciencia coetánea. Sin estos progresos tecnológicos la cirugía nunca hubiera podido soñar con asomarse siquiera a territorios orgánicos en los que hoy se mueve con verdadera soltura.

Sólo un ejemplo referente a los progresos de la cirugía he escogido como demostrativo de estos: el de la circulación extracorporal, que permite al cirujano llevar a cabo las más delicadas y minuciosas intervenciones en el corazón.

La realización de la circulación extracorporal reúne, como se verá, el máximo de condiciones tecnológicas, que nos hacen comprender que únicamente a esta altura del siglo xx podría soñarse con la cirugía cardiaca. Las características que le señala Melrose (1965) son las de reunir "el progreso combinado de la técnica quirúrgica, la bioquímica, la anestesia, la fisiología, la química industrial, la ingeniería mecánica y finalmente la electrónica."

De estos siete factores, cinco pueden ser considerados como estrictamente tecnológicos. Se trata de conducir la sangre del paciente a través de un sistema extracorporal de bombas y de artificios de oxigenación, de encargarse de la función cardiaca y pulmonar, y de permitir de este modo al cirujano el abrir las cavidades cardiacas con el fin de corregir los defectos situados dentro de ellas. "Al principio, dice Melrose, muchos problemas formidables se interponían como obstáculos, pero han sido resueltos los suficientes para permitir ya la amplia aplicación del sistema, así como el empleo habitual de toda una variedad de artificios mecánicos en apoyo de la cirugía".

Para hacer circular la sangre fuera del corazón era imposible recurrir a la desfibrinación de la sangre. Se recurrió entonces a la administración de 1.5 a 3 mg de heparina por kilogramo de peso corporal, que evita por completo la coagulación. Al final de la intervención, la acción de la heparina es neutralizada por medio del sulfato de protamina ("Polybrene" o polibreno).

Para que la sangre no tenga tendencia a adherirse a las paredes de las distintas partes del aparato, se empleó el efecto "repelente del agua" que tiene una solución de siliconas. Esta acción antiadherente reduce la pérdida de plaquetas y de otros factores de la coagulación.

Las fibrinolisinas son factores que evitan la coagulación intravascular de la sangre. Como estas fibrinolisinas pueden aumentar durante la intervención, lo cual serviría de factor antagónico con respecto a las substancias empleadas para contrarrestar la acción de la heparina, se ha introducido recientemente el empleo del ácido épsilon-amino caproico, que actúa como factor antifibrinolisina.

Durante la intervención se necesita sangre para sostener en su punto óptimo el volumen circulante, sobre todo dentro del aparato; pero si esta sangre extra ha de ser conservada, no puede recurrirse a la heparina; entonces se emplea primero un agente de quelación cuya acción se sostiene mientras la sangre permanece almacenada. Inmediatamente antes de ser empleada, se agrega la heparina necesaria y se neutraliza el agente usado para la quelación. El citrato de sodio con dextrosa no puede usarse por el riesgo de proporcionar exceso de agua y de sodio al organismo del enfermo; como agente de quelación se emplea entonces el ácido etilendiaminatetraacético.

Para llenar la máquina corazón-pulmones que sostiene la circulación no es conveniente emplear sangre de donadores, porque hay máquinas que necesitan entre 4 y 5 litros para llenarse. Como substitutivo de la sangre podría emplearse solución de dextrosa al 5 por 100, lo cual tiene inconvenientes en máquinas de tan grande capacidad. Se ha ideado substituir la solución de dextrosa por solución de dextranes en la cantidad necesaria para proporcionar el 30 por 100 del volumen necesario para llenar el aparato, más la cantidad indispensable de solución de bicarbonato de sodio para neutralizar los ácidos del almacenamiento.*

Los dextranes de bajo peso molecular ayudan a la perfusión eficaz de los tejidos y economizan mucha sangre. Los estudios de la microcirculación de los pacientes sometidos a la circulación extracorporal indican que si el peso molecular de estas macromoléculas es elevado, la irrigación de los tejidos sufre por aglomeración de los glóbulos rojos; para evitar este grave inconveniente se ha recurrido a los dextranes de bajo peso molecular en cantidad de 15 ml de solución al 10 por 100 por kg de peso corporal, lo cual constituye un método seguro de sostener la suspensión normal de los glóbulos rojos, sin alteración importante de las propiedades bioquímicas ni hematológicas de la sangre. A pesar de todo, es posible que todas estas maniobras y modificaciones de la sangre circulante expliquen cierta proporción de morbilidad postoperatoria que hasta la fecha parece inevitable mientras no se logre modificar las características de los actuales aparatos de circulación extracorporal.

El circuito tiene el propósito de desviar la sangre venosa antes de que llegue al corazón para introducirla en un sistema extracorporal que impulsa, oxigena y filtra la sangre antes de regresar a la circulación general. A este propósito Melrose cita el antecedente de Lillehei y sus colaboradores, en Minneapolis, que pudieron en 1955 corregir debidamente defectos congénitos de corazón en niños pequeños uniendo la circulación del pequeño paciente con la de un donador humano adulto por medio de una bomba o sistema de bombas; en estos casos se confiaba en los pulmones del donador para la oxigenación de la sangre, y en las bombas, para impulsar la sangre en el organismo del niño. Esta técnica, dice Melrose, dejó establecido el hecho importante de que es posible corregir hasta las malformaciones graves congénitas por medios quirúrgicos, pero el procedimiento no es aplicable sino en el caso de niños muy pequeños. Esta maniobra fue abandonada y substituida por un sistema totalmente artificial en que lo esencial fue el empleo de la máquina corazón-pulmones de Kirklin y sus colaboradores.

La bomba ideal debe llenar los requisitos de no causar daño mecánico ni contaminación de la sangre, de ser un mecanismo que no falle y de que el flujo de la sangre sea continuo y fácilmente ajustable. Para evitar traumatismos y contaminación de la sangre ésta pasa por una cámara cerrada muy fuerte, de superficies interiores perfectamente lisas. No debe poseer válvulas y la cámara en que se aloja la sangre, de ser posible, ha de ser sencilla y económica para poder ser desechada, de modo que no tenga que usarse más que una vez. La bomba debe causar un mínimo de diferencia de presión, es decir, debe llenarse a presión positiva sin producirse vacío

* Dextrán es un polímero hidrosoluble de glucosa, de alto peso molecular (75 000 a 80 000) obtenido por la acción heterofermentativa de *Leuconostoc mesenteroides* (cocos de la familia de los *Lactobacillaceae)* sobre la sacarosa.

(es decir, presión negativa) y debe proporcionar una elevación gradual de la presión, lo suficiente para vencer la resistencia de los tubos y de la cánula que conducen al sistema arterial del enfermo. Un tipo muy común y eficaz es la bomba de rodillos, en que la sangre es empujada a través de tubos muy fuertes por un conjunto de rodillos cuya presión sobre los tubos puede ser ajustada por medio de resortes.

La traumatización de la sangre se evita todavía más acanalando la placa posterior, sobre la cual corren los tubos, de manera que el rodillo puede invaginar una pared del tubo dentro de la otra. Por medio del ajuste exacto de los diámetros la bomba puede ser enteramente oclusiva, con distribución pareja de la presión a través del tubo, y por lo tanto, con un mínimo de traumatización de la sangre.

Un punto que está aún a discusión es el que se refiere a la conveniencia de imitar la pulsatilidad normal de la corriente sanguínea. En el organismo, los casos de coartación de la aorta y de insuficiencia de las valvas aórticas demuestran que el organismo tolera variaciones de la amplitud del pulso en grado notable. Por otra parte, las máquinas en uso no son totalmente no pulsátiles, a pesar de que la onda que producen no es de ninguna manera comparable al fenómeno normal producido por el corazón sano. Los datos referentes a posibilidad de alteración del trabajo renal con pulsatilidad de la corriente sanguínea y sin ella, son contradictorios. Por otra parte, Parsons y McMaster (1938) estudiaron el flujo de la linfa con la corriente arterial continua y con pulso y encontraron que la pulsatilidad ayuda a la formación de la linfa. Este punto, que reviste importancia, tendrá que ser resuelto en lo futuro.

Los oxigenadores artificiales. Como no existe ningún artificio que pueda competir con los pulmones como oxigenadores de la sangre, sería ideal emplear los propios pulmones del paciente para esta función; pero esto agrega una más a las múltiples dificultades técnicas, que haría todavía más complicada una operación de corazón. Como se verá más adelante, la hipotermia profunda permite el paro del corazón por periodos hasta de 45 minutos. ¿Cómo podría hacerse trabajar los pulmones mientras el corazón está parado?

Parece que la solución ideal es la de imitar a la naturaleza por medio del empleo de una membrana semipermeable que separe la sangre y el gas. Esta membrana ideal permite el paso del oxígeno y del bióxido de carbono a través de ella a razón de 20 ml por minuto y por metro cuadrado, no debe ser porosa al contacto de la sangre, debe permitir la esterilización por el calor y debe resistir la presión de la sangre sujeta a perfusión. Tal conjunto de requisitos han sido llenados por las membranas "elastómeras" de silicio. La membrana que resulte adecuada tiene que ser sostenida en posición de manera que la distribución de la sangre sea uniforme, lo cual se logra colocando la membrana entre dos láminas de plástico acanaladas en la forma adecuada.

Otro problema que requiere solución es el efecto nocivo de la llamada "capa limítrofe" sobre el intercambio de los gases. Tal capa limítrofe es la capa de líquido que se forma sobre la superficie de la membrana y que sirve de obstáculo al intercambio de los gases si se deja sin modificación. La solución que dio la naturaleza a este problema consiste en los movimientos respiratorios rítmicos, que cambian constantemente la capa limítrofe.

Los oxigenadores de membrana no son aún accesibles a la aplicación clínica porque no se resuelve todavía el problema de la difusión de los gases, en que influyen tres factores: la naturaleza de los gases, la diferencia de presión a los dos lados de la membrana y la solubilidad de los gases en el agua. Las membranas con que se cuenta en la actualidad, en vez de permitir el paso del oxígeno y del bióxido de carbono en la proporción de 1:1, son cinco veces más permeables al bióxido de carbono que al oxígeno. El bióxido de carbono de la sangre debe sostenerse a 50 mm Hg, que resulta muy corta comparada con la del oxígeno, que tendría una presión parcial de 750 mm Hg. Es conveniente, en el caso de los oxigenadores, sostener una concentración de oxígeno tan alta como sea posible, para poder limitar el tamaño del oxigenador. La solución consiste en encontrar una membrana que sea 12 veces más permeable al bióxido de carbono que al oxígeno. Recientemente se ha ensayado el empleo, con buenos resultados, de una red de tubos muy finos de silicio que hagan pasar el oxígeno a través de un recipiente de sangre.

También tienen inconvenientes los oxigenadores de filtro vertical. Los oxigenadores de burbuja son muy buenos, pero presentan el inconveniente de la formación de espuma, con la consiguiente certidumbre de embolias gaseosas. Este inconveniente puede evitarse agregando un agente antiespumoso de silicio; pero el rendimiento de estos oxigenadores no es suficiente y permiten mayor traumatización de la sangre.

Los oxigenadores de discos de rotación hacen que una serie de discos en rotación se sumerjan oblicuamente en una cubeta llena de sangre a la vez que giran en una atmósfera de oxígeno. Exponen de este modo al contacto del oxígeno la película de sangre de que salen bañados. Como esta película de sangre se renueva a cada vuelta del disco, su eficacia es muy grande. Esta máquina fue descrita por Bjork, de Estocolmo, en 1948. En la Escuela Médica de Posgraduados de Londres se perfeccionó esta máquina, que comenzó a usarse en el año de 1954. Es actualmente de uso muy extendido.

Los materiales empleados para la fabricación de los aparatos deben reunir condiciones de economía, más otras de orden biológico, como por ejemplo la de no ser tóxicos y de no maltratar la sangre. En general, deben llenar tres requisitos: poder formar superficies perfectamente lisas, no ser susceptibles de mojarse por el agua y ser químicamente inertes. Es difícil encontrar los que reúnan las tres cualidades, pero se procura una aproximación ideal desde los tres puntos de vista. Se les estudia desde el punto de vista hematológico para cerciorarse de que no alteren el tiempo de coagulación de la sangre, que no liberen hemoglobina por fenómenos de hemólisis, y su conducta con respecto a las proteínas de la sangre. Se les encierra en los tejidos vivos de los animales de experimentación para estudiar las reacciones que puedan provocarse en ellos por su contacto prolongado, y desde el punto de vista físico se estudia su tensión superficial, el perfil de su análisis "micrométrico" y su carga eléctrica. El vidrio resulta ideal si se le cubre interiormente de silicio (compuestos especiales) para disminuir su tensión superficial y evitar que los elementos sanguíneos se adhieran a él. El caucho no es útil por las substancias químicas que se le agregan durante la fabricación, pero el látex puro es un buen substituto, porque es químicamente inerte y posee buenas propiedades elásticas.

El más fino de los materiales plásticos es el politetrafluoretileno o "Teflón", pero es excesivamente caro y no es transparente. Ha sido substituido por el metilmetacrilato o "Pérspex", mucho más barato, rígido, químicamente inerte y transparente. Sirve para los depósitos de sangre y la caja de los oxigenadores. Los tubos se hacen de materiales escogidos entre los plásticos derivados del polivinilo; los tubos son translúcidos, esterilizables al autoclave y de suficiente elasticidad.

De los metales, el más noble es el acero, por su superficie tan lisa. Se le emplea para fabricar las cánulas y las juntas de los circuitos.

No pueden emplearse ni el aluminio ni el bronce, que son tóxicos. Los compuestos del silicio, en cambio, han resultado una bendición, porque su superficie es notablemente repelente del agua, químicamente inerte, y en algunos de ellos se encuentra la propiedad de combatir la formación de espuma, lo que ha hecho el éxito bastante notable de los oxigenadores de burbuja.

Como la máquina corazón-pulmones tiene el cometido de desviar la sangre venosa antes de su llegada al corazón y de hacer regresar la misma cantidad de sangre arterializada al sistema arterial, el mejor punto para la inserción de las cánulas es la porción terminal de ambas venas cavas. A través de la aurícula derecha se introducen las cánulas de plástico del diámetro adecuado, y con una cinta suave de látex se ajusta por la parte exterior alrededor de la vena para que no haya fugas entre la cánula y la pared venosa. El diámetro de la cánula debe ser suficientemente grande para permitir el paso fácil de la sangre a través de ella; sin embargo, no debe ocupar un espacio demasiado grande, porque se constituiría un obstáculo para el curso de la sangre cuando no se brinca el corazón. Ya hay tablas que establecen el diámetro de cánula que debe usarse, según el flujo de sangre que se necesite durante la perfusión. En lo que se refiere a la inserción de la cánula que inyecta la sangre arterial, se pensó primero en la subclavia como el lugar más natural, pero existe el inconveniente de la técnica difícil para exponer esta arteria, y además, la cercanía de la circulación cerebral aumenta la probabilidad de embolias si algún pequeño coágulo se escapa a la acción de los filtros. La femoral es de más fácil acceso y significa un riesgo menor para el caso de las embolias. No hay inconveniente en invertir el curso de la sangre haciéndola entrar por la femoral y de allí a lo largo de la iliaca externa y la primitiva hasta la aorta abdominal, y de allí hacia arriba. Hay que recurrir a la iliaca externa cuando la femoral es de corto diámetro; si esto resulta inconveniente, la cánula puede insertarse directamente en la aorta torácica o dorsal.

Dinámica de la perfusión. Idealmente el cambio a la circulación artificial y el regreso de ella no deben ser advertidos fisiológicamente, lo cual significa el proporcionar un adecuado flujo sanguíneo, sostener constante el volumen de sangre y evitar indebidas oscilaciones de la presión venosa central.

El rendimiento circulatorio ha sido ya fijado en 2.4 litros por minuto y por metro cuadrado de superficie corporal. Si disminuyen las necesidades metabólicas, por ejemplo por el enfriamiento, el rendimiento puede ser más bajo. El registro continuo de la presión venosa central es un indicador excelente del volumen sanguíneo total. Catéteres de plástico deben registrar continuamente la presión tanto en la vena cava superior como en la inferior.

El volumen sanguíneo intravascular no es constante, puesto que la vasodilatación y la pérdida de sangre disminuyen el retorno venoso y producen disminución del rendimiento arterial. Lo más seguro es adoptar una técnica por medio de la cual el ingreso de sangre arterial se fija en la cantidad requerida por el metabolismo del organismo y no se permite que el flujo sanguíneo caiga por debajo de esa cifra. En el caso de disminución del retorno venoso, se agrega sangre a la máquina, de manera que el flujo arterial se mantenga constante. Esta técnica ha demostrado su utilidad en un número muy grande de perfusiones.

Al estudiar los efectos de la perfusión siempre es difícil distinguir los que son directamente atribuibles a la circulación extracorporal y los que se deben a la ejecución de una intervención quirúrgica de primera magnitud. Es también importante distinguir las modificaciones que se presentan en los casos en que la insuficiencia circulatoria debida a una lesión antigua (que es la que trata de corregirse) ha dañado la reserva de los múltiples órganos.

Son sorprendentes las escasas perturbaciones del equilibrio homeostático general que causa la perfusión. Una de las más comunes es la tendencia a la acidosis, con pocos cambios electrolíticos. Estas alteraciones se explican por la introducción de los diversos agentes diluyentes, por transfusión de sangre, que contiene considerables cantidades de metabolitos ácidos, y por el inevitable aumento de estos metabolitos, que se acumulan por la perfusión durante la intervención quirúrgica.

Existe cierto grado de dificultad respiratoria en el posoperatorio (por la toracotomía), más la retención de bióxido de carbono y la acidosis respiratoria. Casi no existe hemólisis ni daño de los tejidos. Disminuyen las concentraciones de potasio, de cloruros y de sodio. Existe aumento de la transaminasa glutámica oxalacética y de la deshidrogenasa isocítrica a cifras más altas que en las operaciones de cirugía general, pero este aumento sólo dura dos o tres días. En la mayor parte de los casos se hace espontáneamente el reajuste metabólico, pero es bueno neutralizar en la medida de lo posible el exceso de ácidos contenidos en la sangre y administrar líquidos, ya sea antes de retirar las conexiones del aparato, o ulteriormente. Cualquier circunstancia que disminuye la eficacia de la perfusión durante el acto quirúrgico da como resultado inevitable cierto aumento de trastornos metabólicos. La hipoxia producida por insuficiente oxigenación en el pulmón artificial o la mala perfusión de los tejidos, aumenta la acidosis metabólica. En casos extremos, la rotura de la integridad funcional de los capilares viene a agregarse como factor de desorganización. En el caso de los pacientes que significan un riesgo mayor por la insuficiencia cardiaca crónica, se presentan mayores problemas metabólicos: la acidosis es más profunda y difícil de corregir, el daño de los tejidos más evidente, y con frecuencia vienen a complicar el posoperatorio, la insuficiencia renal y respiratoria.

Quedan en pie muchos problemas. La integridad del miocardio es difícil de conservarse. Acompaña al empleo de la circulación extracorporal un síndrome pulmonar bien definido; parece que es inevitable la reducción de la difusión de los gases, que siempre existen hemorragias intersticiales y que se encuentran en los capilares del pulmón cantidades excesivas de leucocitos de todos los tipos.

Para evitar complicaciones renales, muchos piensan que es bueno favorecer la diuresis durante la perfusión y en el periodo posoperatorio inmediato, que protege contra el daño tubular que puede presentarse como resultado de la excreción de los productos de hemólisis excesiva.

Hay pocas complicaciones neurológicas. Hay casos en que existe rápida alteración de los gradientes de la temperatura corporal, especialmente cuando se emplea el paro cardiaco.

El establecimiento de una buena perfusión no asegura por sí solo condiciones ideales para la práctica de las operaciones intracardiacas. El flujo de las coronarias puede exceder de 500 ml por minuto y una proporción de esta sangre es arrastrada a la cavidad de los ventrículos y de las aurículas por las venas de Tebesio. Además, el latido cardiaco puede ser obstáculo para la buena colocación de las suturas. Cuando el sitio de la operación es en la región de la válvula aórtica, otra complicación está representada por la necesidad de sostener al miocardio mientras queda excluido el flujo coronario. Para resolver estos problemas, Melrose, Lam y otros (1955) propusieron llevar a cabo el paro cardiaco electivo por medio de la inyección de potasio o de acetilcolina en la circulación coronaria. Suspendida así la actividad cardiaca proporciona un periodo seguro de isquemia a la vez que un acceso óptimo a las cavidades cardiacas con un miocardio fláccido, pero este periodo resultaba muy corto, por lo que se buscó la hipotermia selectiva, con paro cardiaco, hasta de una hora o mayor a temperaturas por debajo de 20°C. Esta práctica está aceptada en la actualidad, pero exige tres condiciones: que se logre el completo enfriamiento del miocardio, que se evite daño mecánico del miocardio por distensión excesiva y que no exista lesión anterior del miocardio.

Pero la hipotermia no evita el proceso de degeneración isquémica. En la práctica es ineludible mantener la perfusión coronaria continua, si es necesario hasta llegando a la canulación directa de las coronarias, reducir el tono del corazón por medio de la disminución de la temperatura y desorganizar el ritmo natural del corazón por la producción de fibrilación ventricular. "El acceso al interior del corazón que fibrila lentamente, dice Melrose, a una temperatura de 28°C, es muy fácil y puede sostenerse durante largos periodos de tiempo."

El principio tan bien conocido de que la hipotermia disminuye las necesidades metabólicas del organismo puede ser empleado en la circulación extracorporal.

Si se interpone un regulador de temperatura en el circuito, entre la bomba arterial y el filtro, puede ajustarse rápidamente la temperatura del enfermo para adaptarse a las condiciones de la operación: se reduce la temperatura del organismo y entonces se interrumpe la circulación extracorporal intermitentemente. Los periodos breves de perfusión proporcionan una solución satisfactoria entre los extremos de la perfusión total normotérmica y el paro circulatorio con hipotermia profunda. Según la técnica de Gollan y de Drew se emplea la circulación extracorporal para reducir la temperatura por debajo de 15°C y se interrumpe entonces la circulación para permitir las maniobras intracardiacas. Se acepta que por este procedimiento se pueden obtener paros de 45 minutos a temperatura cerebral de 15°C.

BIBLIOGRAFIA

Avery Jones, F., Modern Trends in Gastroenterology, Butterworth & Co., Londres, 1952.

Bayliss, L. E., Principles of General Physiology, Longmans, Londres, 1959. (El autor la considera como la 5ª edición del libro del mismo nombre publicado por su padre, William Maddock Bayliss y más tarde revisada (1924) por A. V. Hill y otros.)

Bell, G. H., Davidson, J. N., y Scarborough, H., Textbook of Physiology and Biochemistry, E. & S. Livingstone Ltd., Edimburgo y Londres, 1953.

Cabrera, Enrique, Bases electrophysiologiques de l'electrocardiographie, Masson & Cie., París, 1948.

Cameron, A. T., Recent Advances in Endocrinology, Blakiston, Filadelfia, Toronto, 1947.

Carter, C. W., Coxon, R. V., Parsons, D. S., y Thompson, R. H. S., Biochemistry in Relation to Medicine, 3ª Edición, Longmans, Green & Co., Londres, Nueva York, Toronto, 1959.

Dahl, L. K., Metabolic Aspects of Hypertension, in Ann. Rev. of Med., Annual Reviews, Palo Alto, California, 1963.

Diversos Autores, Medicina y Química, editada por la Sección Farmacéutica de la I. G. Farbenindustrie A. G., Leverkusen a. Rh., tres tomos (1933, 1934, 1937).

Fortier, C., Adenohypophysis and Adrenal Cortex, *in* Ann. Rev. Physiol., Annual Reviews, Palo Alto California, 1962.

Goodman, L. S., y Gilman, A., The Pharmacological Basis of Therapeutics, 2ª edición, Macmillan Co., Nueva York, 1955.

Green, D. E., editor, Currents in Biochemical Research, Interscience Publ., Nueva York, 1956.

Grüninger, W., (de Lucerna, Suiza), Penicilina, trad. de M. Montener, Editorial Modesto Usón, Barcelona, 1946.

Melrose, D. G., Cardiovascular Diseases: Extracorporeal Circulation, *in* Ann. Rev. Med., Annual Reviews, Palo Alto, California, 1961.

Melrose, D. G. Extracorporeal Circulation *in* The Scientific Basis of Surgery, editado por Irvine, W. T., Churchill, Londres, 1965.

Murray, J. F., Systemic Circulation, *in* Ann. Rev. Physiol., Annual Reviews. Palo Alto California, 1964.

Relman A. S., y Levinsky, N. G., Kidney Disease: Acquired Tubular Disorders, *in* Ann. Rev. Annual Reviews, Palo Alto, California, 1961.

Rushmer, R. F., Cardiac Diagnosis, W. B. Saunders Co., Filadelfia y Londres, 1955.

Saffran, M., y Saffran J., Adenohypophysis and Adrenal Cortex, *in* Ann. Rev. Physiol., Annual Reviews, Palo Alto, California, 1959.

Salter, W. T., A Textbook of Pharmacology, W. B. Saunders Co., Filadelfia y Londres, 1952.

Singer, C. y Ashworth Underwood, E., A Short History of Medicine, 2ª edición, Clarendon Press, Oxford, 1962.

Sodeman, W. A., Pathologic Physiology, Mechanisms of Disease, 2ª edición, W. B. Saunders Co., 1956.

Sollmann, T., A Manual of Pharmacology, 7ª edición, W. B. Saunders Co., Filadelfia y Londres, 1948.

Thompson, R. H. S., y King, E. J., Biochemical Disorders in Human Disease, Academic Press, Nueva York, 1957.

Wiggers, C. J., Physiology in Health and Disease, Lea & Febiger, Filadelfia, 1950.

Wolstenholme, G., editor, Man and his Future, Little, Brown & Co., Boston, Toronto, 1963.

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
FACULTAD MEDICINA

Apéndice

CRONOLOGIA DE LA MEDICINA Y DE LA HIGIENE PUBLICA

a. C.

7000-2000 Edad Neolítica en Europa (Osborn).

5000-4500 Comienzo de las culturas Sumeria, Egipcia y de Minos.

2980 Im-hotep.

2697 Huang-ti.

2500 Operaciones quirúrgicas representadas en las tumbas de los faraónes en Saqquarah.

2250 Código Hammurabi (Babilonia).

1500 Papiro de Ebers.

1300 Papiro de Berlín.

950 Homero.

800 Periodo de la medicina brahmánica.

753 Fundación de Roma.

600 El masaje y la acupuntura son practicados por los japoneses. Lex regia (operación cesárea post-mortem).

590 Tarquino Prisco comienza la canalización de Roma (Cloaca Máxima).

580-489 Pitágoras.

532 Eupalino de Megara construye un acueducto para llevar el agua potable a Samos desde la fuente Leucotea.

522 Democedes funda una escuela médica en Atenas.

504-443 Empédocles.

500 Edad tardía del hierro (cultura de la Tène).

494 Los Ediles en Roma (policía sanitaria).

461-430 Edad de Pericles.

460-370 Hipócrates.

435-432 Metón reforma el calendario (365 días). *(Número de oro.)*

430-425 La peste en Atenas.

429-347 Platón.

400 Tucídides describe la peste de Atenas.

384-322 Aristóteles.

370-286 Teofrasto de Ereso.

370 Herbario de Diocles de Carysto.

338-323 Alejandro el Grande.

331 Fundación de Alejandría.

323-30 Los Ptolomeos.

312 Se construye el primer acueducto Romano *(Aqua Appia)*, de 16 kilómetros de largo.

300-250 Erisistrato.

300 Escuela de Alejandría. Euclides.

272-269 El acueducto de 65 kilómetros. *(Anio Vetus)* es construido en la época de Manius Curius Dentatus.

280 Herófilo.

180 Acueducto de Pérgamo construido bajo el régimen de Eumenes II.

144-140 Acueducto marciano *(Aqua Marcia)* construido bajo Quintus Marcius Rex (95 kilómetros).

125 Aqua Tepula (18 kilómetros) es completada bajo la censura de Cepio y de Longino.

121 Nace Asclepiades de Prusa (Bitinia).

120-63 Mitridates.

100 Calefacción central en Roma.

99-55 Lucrecio: *De rerum natura.*

89 Mitridates, rey del Ponto, experimenta con los venenos.

45 Sosígenes introduce el calendario Juliano (365 días y ¼).

33 Aqua Julia (23 kilómetros) y Aqua Virgo (20 kilómetros) construidos bajo el régimen de Marco Vipsanio Agripa.

31 a. C.-14 d. C. César Augusto; Acueducto de Augusto *(Aqua Alsietina).*

24 Enorme proporción de casos de insolación da fin a la campaña de Arabia de Aelio Gelio (Dio Casio).

18 Vipsanio Agripa construye el acueducto de Nimes (Pont Dugard).

d. C.

14-47 Tiberio, Celso.

21 Baños romanos *(termas)*, abiertos por Vipsanius Agripa.

38-52 Aqua Claudia (75 kilómetros) y Anio Novus (90 kilómetros) son comenzados bajo el régimen de Calígula y completados bajo el régimen de Claudio.

50 Ateneo de Attila (fundador de la escuela Neumática) encuentra el método de filtrar el agua.

54-68 Nerón. Dioscórides.

79 La peste después de la erupción del Vesubio.

97 Sexto Julio Froncio publica un libro sobre el abastecimiento de agua de Roma *(De aquis urbis Romae).*

98-117 Trajano. Rufo de Efeso.

97 Sexto Julio Froncio nombrado inspector de aguas *(Curator aquarum)* en Roma.

109 Aqua trajana (59 kilómetros) completada bajo Trajano.

117-138 Adriano. Areteo. Soranо de Efeso.

Areteo describe la lepra, el tétanos, la diabetes y la difteria *(Ulcera Syriaca).*

125 La peste en Orosio.

131-201 Galeno.

164-180 La peste de Antonino.

220 Arcagato practica la medicina en Roma.

226 Alejandro Severo construye el Aqua Alexandrina (20 kilómetros).

251-266 La peste en Cypriano.

302 Eusebio, obispo de Cesárea, describe la epidemia siria de viruela.

303 Martirio de San Cosme y San Damián.

325-403 Oribacio.

335 Constantino cierra el Aclepicia y otros templos paganos.

369 El hospital de san basilio erigido en Cesárea por Justiniano.

375 Hospital para la peste en Edesa.

400 Fabiola funda el primer nosocomio de Europa occidental.

480-524 Boecio.

490-575 Casiodoro.

500 Teodorico construye el acueducto de Espoleto (Umbria).

525-605 Alejandro de Tralles.

527-575 Justiniano I. Aecio de Amida.

528 El Monte Casino es fundado (por Benedicto de Nursia).

538-593 Gregorio de Tours.

542 Nosocomio fundado en Lyon por Childeberto I y en Arles por Cesáreo.

543 Peste de Justiniano.

569 Tabari describe la aparición de la viruela en el sitio de la Meca.
570 Mario, Obispo de Avenches emplea el término "viruela".
580 Hospital de Mérida fundado por el obispo Masona.
Anginas epidémicas *(esquinencia)* mencionada en la crónica de San Dionisio.
581 Gregorio de Tours describe la epidemia de viruela de Tours.
583 El consejo de Lyon prohibe la migración de los leprosos.
590 Epidemia de fuego de San Antonio (ergotismo) en Francia.
600 Aarón describe la viruela en sus *Pandectas*.
610 Hospital de San Juan el Limosnero en Efeso.
625-690 PABLO DE EGINA.
644 Edicto de Rotaro, rey de Lombardía, para la SEGREGACIÓN DE LOS LEPROSOS.
651 El *Hotel Dieu* fundado por Saint Landry, obispo de París. (Primero mencionado en el año de 829.)
675 Registros monásticos de la viruela en Irlanda.
738 Se funda la escuela de Montpellier.
776-85 Hrabanus Maurus.
793 El hambre y gran mortandad en Inglaterra (crónica Anglo-sajona).
794 Hospital de San Albans (Inglaterra).
825 Xenodoquio en el Monte de San Cenis.
827 Walafrido Strabonio compone su *Hortulus* (poema sobre las plantas medicinales en el jardín del claustro de Reichenau).
829 Se menciona por primera vez la existencia del Hôtel Dieu de París.
830 Enfermería monástica en San Gall.
830-920 Isaac Judeus.
848-856 Por primera vez se menciona la *Escuela de Salerno*.
856 Anginas epidémicas en Roma.
857-884 Bertario, abad de Monte Casino.
860-932 RHAZÉS (viruela y sarampión).
897-899 Mortandad que dura tres años de los hombres y el ganado en Inglaterra (Invasión danesa).
898 Soror funda el hospital de Santa María de la Escala en Siena.
962 HOSPICIO DE SAN BERNARDO.
968 Hospital de San Conrado en Constansa (Suiza).
980-1036 AVICENA.
1004 Epidemia de angina sofocante en Roma (Baronia).
1020-1087 CONSTANTINO AFRICANO.
1021 Baile de San Vito.
1039 Anginas mortales *(cinanque)* en el Imperio Oriental (Cedrenio).
1046 La peste en Inglaterra (crónica anglosajona).
1048-1049 Gran mortandad de hombres y ganado en Inglaterra (crónica anglosajona).
1050 ALBUCASIS.
1080 Hospital para leprosos en Harbledown, Inglaterra, cerca de Canterbury (reconstruido en el año de 1276).
1084 Hospital de San Juan, Canterbury.
1087 La crónica anglosajona hace notar la correlación existente entre el hambre y la fiebre (1086-1087).
1099 Se funda la orden de San Juan de Jerusalén.
1100-1180 Auge de la escuela de Salerno (el Alto Salerno).
1103-1105 La peste en Inglaterra (crónica anglosajona).
1112 "Pestilencia destructiva" en Inglaterra (crónica anglosajona).
1114-1187 GERARDO DE CREMONA.
1125 "La más espantosa hambre y peste en toda Inglaterra". (Crónica anglo-sajona.)
1126-1198 AVERROES. AVENZOAR.
1131 El concilio de Rheims prohibe a los clérigos practicar la medicina.
1132 Hospital de la Santa Cruz fundado en Winchester.
1135-1204 MOISÉS MAIMÓNIDES.
1136 Hospital de leprosos en Ilford, Inglaterra.
1137 Rahere funda en Londres el hospital de SAN BARTHOLOMEW (Londres).
1139 El Concilio Laterano prohibe la cirugía entre los miembros de alta categoría del clero.
1140 NICOLAUS SALERNITANUS (Antidotarium).
Los MERCURIALES son recomendados en el libro *Circa instans* de Matthaeus Platearius.
El rey Rogelio II de Sicilia restringe la práctica médica sólo a los que tengan licencia.
1145 Guillermo VIII de Montpellier funda el hospital del Espíritu Santo (Montpellier).
Seiken publica el libro sobre la materia médica japonesa.
1158 Se funda la *Universidad de Bolonia*.
1161 Los médicos judíos quemados en Praga por el cargo de envenenar los pozos.
1162-1202 La ciudad de Arles (Francia) expide las ordenanzas médicas.
1163 El Concilio de Tours ("Ecclesia abhorret a sanguine").
1167-68 Emigración de los estudiantes de París a Oxford para formar el "studium generale".
1170 RUGGIERO FRUGARDI completa en Salerno su *Practica Chirurgiae*.
1172 Se presenta la disentería entre las tropas de Enrique II en Irlanda.
1180 Se funda la UNIVERSIDAD DE MONTPELLIER (reorganizada en 1289).
1181 Guillermo VIII conde de Montpellier declara a Montpellier escuela libre de medicina.
1193-7 Hambre general y peste en Inglaterra.
1196 Relato de la fiebre y el hambre por Guillermo de Newburg.
1197 Hospital de Santa María en Londres.
1198 MOVIMIENTO A FAVOR DE LOS HOSPITALES inaugurados por INOCENCIO III.
1200 Escuela de artes y medicina en Perugia *(studium generale,* 1308).
1201 Peste y epizootia sin precedentes en Inglaterra.
1201-1277 SALICETO.
1204 Inocencio III inaugura el HOSPITAL DEL ESPÍRITU SANTO EN SASSIA (Roma).
1214 Hugo Borgognoni nombrado médico de la ciudad de Bolonia con salario fijo.
1215 Se funda el HOSPITAL DE SANTO TOMÁS por Peter, obispo de Winchester (reconstruido en el año de 1693).
1220 Estatuto de Montpellier que organiza la universidad de los médicos con derecho de los estudiante, a escoger su preceptor (17 de agosto).
1223-1226 Existen 2000 casas para lazarinos en Francia.
1224 Federico II expide la ley que regula el estudio de la medicina.
1230 Examen de los candidatos por dos maestros para tener derecho de practicar en Montpellier.
1230-40 ROLANDO DE PARMA edita la *Practica Chirurgiae* de Roger (1170).
1231 SALERNO es erigida en ESCUELA MÉDICA por Federico II.
1233 Primera tienda de boticario en Wetzlar.
1235-1311 ARNOLDO DE VILLANOVA.
1236 El agua potable es entubada desde Paddington hasta Londres.
1240 El estatuto de Montpellier especifica seis meses de práctica fuera de la ciudad como condición esencial para la licencia para ejercer la medicina (enero 14).
Ley de Federico II que favorece la disección y regula la cirugía y la farmacia.
1242 Roger Bacon hace referencia a la existencia de la pólvora.
1243 La universidad de Salamanca es fundada por Fernando III de Castilla.

1245 Se funda el hospital Savoy de Londres.
1247 HOSPITAL DE SANTA MARÍA DE BELÉN fundado por Simón Fitzmary.
Peste y hambre en Inglaterra.
El Concilio de Le Mans prohibe la cirugía a los monjes.
1249 Colegio Universitario de Oxford fundado por William de Durham.
1250 Matthew Paris llama a los alojados en las casas de leprosos, *miselli* (sarampión).
Joinville describe el ESCORBUTO en las tropas de Luis IX en el sitio del Cairo.
1250-1320 PEDRO DE ABANO.
1252 BRUNO DE LONGOBURGO completa su *Chirurgia magna*.
1257 Se funda la SORBONA en París.
1257-99 Fiebre del hambre en Bretaña.
1260-1320 HENRI DE MONDEVILLE.
1265-1321 Dante.
1266 Teodorico completa el tratado de cirugía (tratamiento aséptico de las heridas).
1267 El concilio de Venecia prohibe a los judíos practicar la medicina entre los cristianos.
1270-1280 Son introducidos los ANTEOJOS por los fabricantes venecianos de vidrio (Murano).
1275 SALICETO completa su *Cyrurgia*.
1282-1549 Osario en el cementerio de San Pablo (Londres).
1283 Los leprosos son excluidos de Berwick sobre el Tweed.
1285 El acueducto para el aprovisionamiento de agua de Londres construido en West Cheap.
Autopsia de un caso de peste en Cremona (crónica de Salimbene de Parma, 1288).
1285-1307 Bernardo de Gordon enseña en Montpellier.
1287 PLICA POLÓNICA en Polonia después de la invasión por los mongoles.
1295-96 LANFRANC completa su *Chirurgia magna*.
1300-68 GUY DE CHAULIAC.
1502 Bartolomeo de Varignana efectúa la PRIMERA AUTOPSIA JUDICIAL (Bolonia).
1304 HENRI DE MONDEVILLE enseña anatomía en Montpellier
1305 Se establece el HOSPITAL DE LA CIUDAD DE SIENA.
1306-16 Henri de Mondeville escribe su tratado quirúrgico.
1311 La orden de los gremios prohibe descuartizar los caballos muertos en Londres.
1314 Mondeville emplea la pintura en miniatura en su anatomía.
1315-16 El hambre y las infecciones de la garganta *(pestis gutturosa)* en la Gran Bretaña (Anales de Trokelowe).
1316 Se establece el puesto de cirujano de la ciudad de Lübeck con el sueldo de 16 marcos por año (cuatro dólares).
1316 La *Anothomia* de Mondino es completada.
1319 Primer proceso criminal por robo de UN CADÁVER.
1322 Hambre y mortandad en el ejército de Eduardo II en Escocia.
1330 Introducción de la PÓLVORA en la guerra.
1331 Primera mención de las armas de fuego por Muratori.
1333 Se establece el jardín médico-botánico público en Venecia.
1336-1453 Guerra de 100 años.
1340 Existen 14 000 estudiantes en Oxford.
1341 Gentile da Foligno hace disecciones públicas en Padua.
1343 Aparece un informe público sobre las medidas sanitarias defectuosas en el Libro Blanco de Londres. *(Liber albus.)*
1345 Primera tienda de boticario en Londres.
Tratado anatómico ilustrado de Guido de Vigevano.
1346 EL CAÑÓN es usado por primera vez en la batalla de Crécy.
1348 Se establece en Venecia la comisión de salubridad y la CUARENTENA *(quaranta giorni)*.
1348-1350 LA MUERTE NEGRA *(magna mortalitas)*.
Guy de Chauliac da ayuda a los atacados por la peste en Avignon.
1357 Orden real que prohibe arrojar los desechos al Támesis (Londres).
1361-91 Epidemias menores de la muerte negra en la Gran Bretaña.
1363 Guy de Chauliac completa su cirugía.
1370 JUAN DE ARDERNE escribe sus tratados quirúrgicos.
1371 Siete profesores forman la facultad médica de Bolonia.
Orden real que prohibe la matanza de animales en Londres y sus suburbios.
1374 Ordenanza de la ciudad de Reggio contra la peste.
Epidemia del Baile de San Vito en Aquisgrán, Colonia y Metz.
1374 Venecia excluye los barcos atacados de peste de su bahía.
1376 Se funda la comisión de examinadores médicos en Londres.
1376-7 Ragusa exige 30 días *(Trentina)* y más tarde 40 días *(Quarantina)*.
1383 Primera cuarentena en la bahía de Marsella.
1388 PRIMERA ACTA SANITARIA INGLESA.
Veterinario de la ciudad a sueldo en Ulm.
1391 Se da permiso a la Universidad de Lérida para disecar un cadáver cada tres años.
1403 Se construye el LAZARETO DE LA CUARENTENA en Venecia.
1404 Primera disección pública en Viena.
1409 Se funda el primer asilo de dementes en Sevilla.
1410 Se funda el primer asilo de dementes en Padua.
1412 Epidemia del baile de San Vito en Estrasburgo (Capilla de San Vito, Zabern).
1414 Fiebre de la cárcel (64 defunciones) en las prisiones de Newgate y en las de Ludgate, (Londres.)
1415 Ordenanza de Enrique V contra las molestias extramuros (Londres).
1425 Asilo para dementes en Zaragoza.
1429-31 La sífilis es mencionada en los archivos suizos e italianos (Uffizi).
1440-50 INVENCIÓN DE LA IMPRENTA.
1450 Niklaus Krebs de Cues (Cardenal Cusano) sugiere la cuenta del pulso (1440) y el peso de la orina y la sangre.
1451 Bernardo de Rapano planea y efectúa la operación perineal para el tratamiento de la piedra.
1452 LOS BARBEROS CIRUJANOS DE HAMBURGO son incorporados.
Ordenanza de Ratisbona para las parteras.
1454 Es impresa la BIBLIA DE GUTENBERG.
1456 Se funda el OSPEDALE MAGGIORE de Milán.
1457 Gutenberg imprime el primer CALENDARIO DE LAS PURGAS (PRIMERA PUBLICACIÓN MÉDICA).
1460 Heinrich von Pfolspeundt escribe un tratado sobre cirugía.
Savonarola nota el efecto de la pelvis contraída en el trabajo del parto (Aranzio, 1587).
1462 Saqueo de Mainz por Adolfo de Nassau que dispersa a los impresores alemanes por toda Europa.
Calendario de las sangrías impreso en Mainz.
1463 La SÍFILIS *(le gros mal)* es mencionada en una corte en Dijón (25 de julio).
1469 Se imprime la Historia Natural de Plinio.
1469-71 Se imprime la *Practica* de FERRARI DA GRADO.
1470 Se imprimen los tratados médicos de VALESCO DE TARANTA y de MATTHAEUS SYLVATICO.
Se conoce ya el BISMUTO en Alemania (crónica de Petrus Albinus, 1590).
1471 Jenson imprime los tratados de MESUÉ y de NICOLAUS SALERNITANUS *(Antidotarium)*.

1472 Se imprime el *Regimen sanitatis* de Hochenburg (texto en alemán).
Se imprime el TRATADO DE PEDIATRÍA DE BAGELLARDO.
1473 Se imprimen los *Sinónimos* de Simone de Cordo (PRIMER DICCIONARIO MÉDICO).
Ulrich Ellenbog publica su tratado sobre los gases y humos venenosos.
1474-5 Se inaugura la imprenta de Caxton en Inglaterra.
1476 Se imprime la "Cyrurgia" de SALICETO.
Saliceto describe la hidropesia renal.
1478 PRIMERA EDICIÓN DE CELSO impresa en Florencia.
Anothomia de MONDINO impresa en Leipzig.
1478-9 Epidemia de peste en Londres.
1479 Se imprime la primera edición de AVICENA.
1480 Se imprime el texto en latín del REGIMEN SANITATIS.
Se imprime en Roma el *Herbarium* de seudo-Apuleyo.
1484 Inocencio VIII autoriza la QUEMA DE LAS BRUJAS en la bula *Summis desiderantes*.
1484-5 Peter Schöffer (de Mainz) imprime su herbario *(Hortus sanitatis)*.
1485 La fiebre miliar aparece en Inglaterra *(Sudor anglicus)*.
1486 Se imprime la primera edición en latín de Razés.
Epidemia inglesa de FIEBRE MILIAR.
Estatuto de Enrique VIII que regula el trabajo de los mataderos o rastros.
1489 Existen 168 casas de baños en Ulm.
"Malleus malleficarum" (Código de las brujas) de Jacob Sprenger.
1490 La Universidad de Heidelberg se muda a Speyer como resultado de la peste.
1490-1553 RABELAIS.
1491 Se imprime el HORTUS SANITATIS de Jacob Meidenbach.
Se publica el *Fasciculus Medicinae* de KETHAM.
1492 Descubrimiento de América.
Se imprime la *Rosa anglica* de John de Gaddesden.
NICOLÁS LEONICENUS corrige los errores botánicos encontrados en Plinio.
Hartman Schedel describe la epidemia de difteria en Nuremberg.
1493 La viruela en Alemania.
1493-1551 PARACELSO.
1494 Escillacio encuentra la sífilis en el sur de Francia.
1495 Maximiliano I menciona la sífilis en el EDICTO CONTRA LOS BLASFEMADORES.
Estatuto inglés de Enrique VII contra el contagio por los fomites.
1496 Se imprime un dibujo de Alberto Durero que tiene como sujeto a un sifilítico.
Se prohiben en Nuremberg los baños en común.
Carlos VIII crea cuatro cátedras médicas asalariadas en Montpellier; son renovadas por Luis XII.
1496-1500 Se extiende la sífilis en Europa.
1497 Edición aldina de Teofrasto. (Prensas Aldinas de Venecia.)
El escorbuto aparece en el viaje de Vasco de Gama.
1498 Aparece el primer *Ricettario* Florentino (primera farmacopea oficial).
Primeras noticias de la sífilis en Escocia y en Inglaterra.
1499 Johann Peyligk publica sus dibujos anatómicos.
1499-1500 La peste en Inglaterra.
1500 Jacob Nuser ejecuta la PRIMERA OPERACIÓN CESÁREA en el vivo.
BERENGARIO DE CARPI trata la sífilis con unciones mercuriales.
1501 Pandemia de MORBUS HUNGARICUS en Europa.
Son traídos los primeros negros a las Indias occidentales.
1505 Se establece, con los privilegios correspondientes, EL REAL COLEGIO DE CIRUJANOS DE EDIMBURGO.
1507 Se publica impresa la colección de BENIVIENI sobre los CORTES DE AUTOPSIA.
1508 Se importa de América el palo de GUAYACO.
Fiebre miliar en Inglaterra.
Symphorien Champier publica su historia de la Medicina.
JERÓNIMO DE BRUNSWICK publica su libro sobre las heridas quirúrgicas.
La peste en Inglaterra.
1510 Pandemia de influenza en Europa.
1510-90 AMBROSIO PARÉ.
1513-15 La peste en Inglaterra.
1514 Son descritas por primera vez las heridas por arma de fuego en la "Practica" de Vigo.
Pedro Mártir encuentra la viruela en Inglaterra.
BRISSOT se opone a las sangrías como medida derivativa.
1517 La enfermedad de garganta de carácter maligno (difteria) en Amsterdam y la región del Rin.
Fiebre miliar en Inglaterra.
1517-1524 LINACRE publica su traducción de GALENO.
1518 Se funda el Real Colegio de Médicos de Inglaterra.
Ordenanza de Nuremberg que regula la venta de los alimentos.
1519 Se publican los *Estudios del Arte* y los *Sinónimos* de FRIESEN.
1520 Escorbuto en el viaje de Magallanes.
1521 El TRIBUNAL NEGRO DE CAMBRIDGE (fiebre de las cárceles).
1521-1523 BERENGARIO DA CARPI publica sus tratados anatómicos.
1524 Linacre funda las conferencias médicas en Oxford y Cambridge.
Cortés erige el PRIMER HOSPITAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
Lucas van Leyden publica el retrato de Fernando I de España (facies adenoidea).
1525 Se publica la PRIMERA TRADUCCIÓN LATINA DE HIPÓCRATES en Roma.
1526 Se publica en Venecia el primer texto griego de Hipócrates (prensas aldinas).
PARACELSO ESTABLECE LA QUIMIOTERAPIA.
1528 Primera edición aldina de Pablo de Egina.
1529 Fiebre miliar en Inglaterra.
1529-30 LA FIEBRE MILIAR se extiende sobre toda Europa.
1530 Se funda el Colegio de Francia (París).
Se publica el poema de FRACÁSTOR sobre la sífilis.
Es introducida la ZARZAPARRILLA.
1531 La peste en Inglaterra.
1532 Tratado de ALBERTO DURERO sobre la simetría humana.
RABELAIS publica la primera edición latina de los aforismos de Hipócrates.
Listas de mortalidad de las parroquias de Londres.
1533 Buonafede se hace cargo de la PRIMERA CÁTEDRA DE MATERIA MÉDICA en Padua.
1533-92 Montaigne.
Autopsia de un monstruo humano doble en Santo Domingo (18 de julio).
1534 Se publica la edición aldina de Aecio.
1535 MARIANO SANTO DI BARLETTA hace el primer relato de la LITOTOMÍA SUPRAPÚBICA.
Aparece el escorbuto en la segunda expedición de Jaques Cartier.
1535-36 La peste en Inglaterra.
1535-98 Se extiende la neumonia epidémica desde Venecia.
1536 Ambrosio Paré hace la primera extirpación de la articulación del codo.

Se funda en Lisboa la Escuela Médico-quirúrgica.
Se publica la *Chirurgia magna* de Paracelso.
1537 Se publica la *Anatomia* de DRIANDO.
1538 Vesalio publica sus *Tabulae anatomicae sex*.
Enrique VIII ordena los registros de los bautizos, los matrimonios y las defunciones en los registros parroquiales ingleses.
1538-40 Disentería pandémica.
1540 La influenza se extiende en Inglaterra y en Europa.
Los barberos y cirujanos ingleses se unen con el nombre de "Comunidad de los barberos cirujanos".
VALERIUS CORDUS descubre el éter sulfúrico.
MATTIOLI trata la sífilis por la administración interna de mercurio.
1543 VESALIO publica la FABRICA y funda la anatomía moderna.
Se funda en Leipzig la Biblioteca de la Universidad (Biblioteca Albertina).
La peste en Inglaterra.
Planta de abastecimiento de agua, y planta de drenaje de Bünzlau (Silesia).
Los boticarios ingleses son legalizados por acta del Parlamento.
Enrique VIII expide una ordenanza en contra de la peste.
1544 Se vuelve a fundar el hospital de San Bartholomew bajo la superintendencia de Thomas Vicary. (Londres.)
1545 AMBROSIO PARÉ mejora LAS AMPUTACIONES y el TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS POR ARMA DE FUEGO.
GIAMBATTISTA DA MONTE da INSTRUCCIÓN CLÍNICA A LA CABECERA DEL ENFERMO en Padua.
1546 Valerius Cordus publica la PRIMERA FARMACOPEA ALEMANA.
Georg Agricola describe la VENTILACIÓN DE LAS MINAS.
Brassavola revive la traqueotomía.
Fracastor publica el tratado sobre las enfermedades contagiosas.
Se funda en Cambridge la cátedra de PROFESOR REGIO DE FÍSICA (medicina).
Ingrassias describe los huesecillos del oído medio.
1547 Canano encuentra las válvulas de las venas.
Establecimiento de dementes fundado en Santa María de Belén ("BEDLAM"), Londres.
El fraile dominicano Penot de Toulouse establece los principios básicos de la HIDROTERAPIA *(De aquae naturalibus virtute)*.
La peste en Inglaterra.
1549 TEATRO ANATÓMICO EN PADUA.
1550 Se publica el ensayo de AMBROSIO PARÉ sobre la versión podálica.
Las probabilidades de duración media de la vida son de ocho años y medio.
BARTOLOMEO MAGGI demuestra que las heridas por arma de fuego no son venenosas.
Hollerius prescribe anteojos para la miopía.
1550-1600 Giordano Bruno: pluralidad de los mundos: el universo es infinito.
1551 Se inauguran los teatros anatómicos de París y Montpellier.
SE FUNDA LA UNIVERSIDAD DE MÉXICO.
Pierre Belon demuestra las analogías existentes entre el esqueleto de las aves y del hombre.
Ultima epidemia de fiebre miliar en Inglaterra.
Epidemia de influenza en Francia.
1552 Caius publica un tratado sobre la fiebre miliar.
Mattaeus Friedrich publica el PRIMER TRATADO SOBRE EL ALCOHOLISMO.
1553 SERVET describe la circulación pulmonar.
1554 JOHANN LANGE describe la CLOROSIS *(morbus virgineus)*.
FERNELIUS publica el tratado sobre PATOLOGÍA ESPECIAL en su *Medicina*.
CARDAN obtiene el ALCOHOL ABSOLUTO.
Se publica el tratado de partos de Jacob Rueff *(De conceptu)*.
La *Editio princeps* de Areteo publicada en *Paris*.
1555 Pierre Franco ejecuta la LITOTOMÍA SUPRAPÚBICA.
1557 Lommius publica el tratado sobre el tratamiento dietético de la fiebre.
1557-8 Influenza epidémica (Europa e Inglaterra).
1558 CORNARO publica su tratado sobre la HIGIENE PERSONAL.
Nicolás Massa descomprime el cerebro en un caso de afasia traumática.
1559 Caspar Stromayer publica su tratado sobre las enfermedades oftalmológicas.
1560 Maurolycus describe la miopía, la hipermetropía y la óptica del cristalino.
Pierre Franco introduce la litotomía alta.
Monardes introduce el bálsamo del Perú.
1561 Falopio publica sus *Observationes anatomicae* (Trompas de Falopio).
PARÉ funda la ORTOPEDIA.
Tratado de PIERRE FRANCO sobre la HERNIA.
Adam Lonitzer introduce el cornezuelo
1562 La brujería y el arte de la magia convertidos en delito capital en Inglaterra.
Traducción en checo del comentario de Mattioli sobre Dioscórides, publicado en Praga.
1562-1568 Peste epidémica.
1563 La hechicería es declarada delito capital en Escocia.
La peste en Londres.
1564 Se publican los DICCIONARIOS MÉDICOS de Stephanus y Gorraeus.
EUSTAQUIO descubre el nervio abductor, el conducto torácico y las glándulas suprarrenales.
Aranzi hace progresar la embriología humana en el libro *De humano foetu*.
Se declara una epidemia de angina maligna (difteria) entre los niños de la región del Rhin.
1565 Estatuto de la reina Isabel que permite la disección de los criminales ejecutados.
Jean Nicot trae la planta del TABACO a Francia.
1566-67 Se declara la peste en las tropas inglesas en Irlanda.
1567 Relato de PARACELSO acerca de la TISIS DE LOS MINEROS.
Donati describe la viruela y el sarampión epidémicos en Mantua
1568 CONSTANTINO VAROLIO describe el pons Varolii (protuberancia)
PARÉ hace la diferenciación entre la sífilis y la viruela (viruela mayor y viruela menor).
Los portugueses introducen la cirugía en el Japón.
1568-9 Ordenanzas de Londres y de Westminster contra la peste.
Grave epidemia de peste en Edimburgo.
1570 FELIX PLATTER hace ver con urgencia la necesidad del tratamiento psiquiátrico para los dementes.
La peste en el continente Europeo.
Fabricio de Aquapendente descubre la función de las válvulas venosas.
1571 FRANCISCO BRAVO describe el TABARDILLO (tifo mexicano).
1571-93 Cesalpino hace especulaciones sobre la circulación de la sangre.
1572 GERÓNIMO MERCURIALI publica su tratado sobre las enfermedades de la piel.
INTOXICACIÓN POR EL PLOMO *(colica Pictonum)* en Poitu.
1573 Ordenanza de Adam Lonitzer a las comadronas (Francfort sobre el Main).
PARÉ introduce la versión.

1574-1577 La peste epidémica.
Paré describe la intoxicación por el monóxido de carbono.
Volcher Coiter establece la OSTEOLOGÍA COMPARADA.
Ambrosio Paré introduce el masaje y los ojos artificiales.
Baillou describe el crup laríngeo como nueva enfermedad *(morbus incognitus)*.

1576 Paracelso publica un tratado sobre las aguas minerales.

1577 El TRIBUNAL NEGRO de Oxford (510 defunciones producidas por la fiebre de las cárceles).

1578 GUILLERMO DE BAILLOU describe la tos ferina *(quinta)*.
Se funda la cátedra de Medicina en la Universidad de México.

1578-83 Registros de mortalidad de cinco años en Londres (período de la peste).

1578-1657 WILLIAM HARVEY.
WILLIAM CLOWES publica el PRIMER TRATADO INGLÉS SOBRE LA SÍFILIS.

1580 Se declara el escorbuto en el viaje de Drake alrededor del mundo.
PRÓSPERO ALPINO introduce la MOXA y el café del Oriente.

1580-82 La influenza en Europa.

1580-84 La peste en Londres.

1581 Ordenanza de Londres contra la peste.
Se publica el tratado de ROUSSET sobre la OPERACIÓN CESÁREA.

1583 Se publica el tratado sobre enfermedades de los ojos de GEORG BARTISCH.

1283-1618 Epidemia de DIFTERIA en España *(garrotillo)*.

1584 Sir Walter Raleigh importa el CURARE de la Guayana e introduce la patata.
Schenk von Grafenburg hace experimentos sobre la respiración atificial en la asfixia

1584-8 La peste en Escocia.

1585 Se publica el tratado de GUILLEMEAU sobre las enfermedades de los ojos.

1585-6 Estalla el escorbuto en el viaje de Drake a España.

1586 El Tribunal Negro en Exeter (contagio de la fiebre de las cárceles por los prisioneros).

1587 Arancio hace la primera descripción de la pelvis deforme.

1588 Teatro anatómico fundado en Basilea.
Clusius planta la patata en Viena y en Francfort.
Maffei introduce el té.

1590 El MICROSCOPIO COMPUESTO es inventado por Hans y Zacarías Hansen.
JOSÉ D'ACOSTA describe la ENFERMEDAD DE LAS MONTAÑAS.

1591 Peste pandémica.

1592 Georg Hoefnagel publica la observación microscópica de los insectos (50 láminas).

1592-3 La peste en Londres.

1595 LIBAVIUS publica su ALCHYMIA (PRIMER TRATADO SOBRE QUÍMICA).
Joseph du Chesne (Quercetanus) introduce el calomel.
La ciudad de Passau expide una nueva ordenanza para las comadronas.
Mahuang *(Ephedra vulgaris)* es encontrada por Shi Cheng Li.

1596 Peter Lowe publica un ensayo sobre la "enfermedad española" (sífilis).

1596-7 Se encuentran casos de disentería en Inglaterra.

1597 TAGLIACOZZI publica un tratado sobre CIRUGÍA PLÁSTICA.
Se publica el tratado de Codronchi sobre jurisprudencia médica.
Se publica la Gynaecia de Israel Spach.
La influenza en Italia.

1598 Fedeli establece la necesidad de las autopsias en la jurisprudencia referente a los envenenamientos.
CARLOS RUINI publica un tratado sobre la anatomía del caballo.
SE FUNDA EL DEPARTAMENTO MÉDICO DE LA UNIVERSIDAD DE MÉXICO.

1599 Libavius aísla el nitrato de bismuto.

1600 Fabry de Hilden extrae cuerpos extraños de la córnea con un magneto.

1601 JAMES LANCASTER menciona el efecto del jugo del limón en contra del escorbuto (viaje de 1600).

1602 Félix Platter publica la primera clasificación de las enfermedades.
Se establece la primera farmacia en Rusia.
FEDELI publica su tratado sobre jurisprudencia médica.
Florian Matthis ejecuta la primera gastrotomía.

1602-30 Thomas Dekker publica folletos sobre la peste.

1604 Johan KEPLER demuestra la inversión de la imagen óptica en la retina.

1605 AUTOPSIA de las víctimas del escorbuto en la isla de Santa Croix (viaje de Champlain).

1608 Shakespeare delinea la semiología de la sífilis en TIMÓN DE ATENAS.
OSWALD CROLL introduce muchas nuevas preparaciones en su BASILICA CHYMICA.

1609 Fue traída de México la raíz de Jalapa.
LOUISE BOURGEOIS publica su tratado de obstetricia.

1610 Galileo descubre el microscopio.
Trautman ejecuta la primera operación cesárea.
Cristóforo Guarinoni describe los gomas del cerebro.
VAN HELMONT describe los gases y compara la respiración con la combustión.
MINDERERO introduce el acetato de amonio (spiritus Mindereri).

1610-13 La viruela en Escocia y en Inglaterra.
Villareal y otros describen la difteria epidémica en España *(garrotillo)*.

1612-13 Plaga epidémica (influenza) en Inglaterra.

1614 Rodericus à Castro publica su tratado sobre jurisprudencia médica.

1615 Bartolotti descubre el azúcar de leche (lactosa).
Libavius publica su tratado sobre la transfusión *(Chirurgia transfusoria)*.

1615-16 HARVEY da conferencias sobre la CIRCULACION DE LA SANGRE.
CESARE MAGATI trata las heridas con agua simple.

1617 Briggs y Napier introducen los logaritmos.
John Woodall en su "Compañero del Cirujano" insiste en el valor que tiene el jugo de limón en el escorbuto.
Se funda el gremio de boticarios de la ciudad de Londres.

1618 PRIMERA EDICIÓN DE LA FARMACOPEA DE LONDRES.
ANNIBAL ALBERTINI publica su tratado sobre las enfermedades del corazón.

1618-42 La difteria pasa de España a Italia.

1619 Se publica el libro *Oculus* de CHRISTOPH SCHEINER.

1619-20 La compañía de los panaderos de Londres es multada por alterar el peso del pan.

1620 Desembarco de los peregrinos en Plymouth, Massachussetts (21 de Diciembre).
VAN HELMONT enseña la supervivencia de una substancia química en sus compuestos (conservación de la materia).
Se establece el departamento de farmacéuticos en Rusia *(Prikaz)*.
Van Helmont insiste en el papel químico del jugo gástrico y de la bilis en la digestión.
Fabry de Hilden subraya el papel que tienen las lesiones cefálicas en las psicosis.

1621 ZACCHIAS publica su tratado sobre jurisprudencia médica.

Cornelius Drebbel mejora el microscopio.

1622 ASELLI descubre los GANGLIOS MESENTÉRICOS Y LOS QUILÍFEROS.
Relato de Richard Hawkin acerca del escorbuto en el viaje de 1593 (empleo del jugo de limón).

1623-5 Fiebre purpúrica en la Gran Bretaña.

1625 Jean Riolan demuestra que la pigmentación de la piel debe ser el criterio para la distinción de las razas.
Gran mortandad por la peste en Londres.

1628 HARVEY publica *De Motu Cordis*.

1628-1885 La viruela existe como endemia en Londres.

1629 Severino hace la primera resección de la articulación de la muñeca.
Las listas de mortalidad de Londres empiezan a especificar las causas de defunción.
SENNERT describe las secuelas del alcoholismo.

1629 EL PETRÓLEO es descrito por el monje franciscano de la Roche d'Allion.

1629-31 La peste en Londres.

1630 THUILLIER *padre* sostiene que el *ignis sacer* (ERGOTISMO) se debe a la intoxicación por el cornezuelo de centeno.
Samuel Hafenreffe hace progresar la Dermatologia en su *Nosodochium*.

1630-38 Tratamiento de la fiebre malárica con la corteza de la quina, conocida en el Perú (Condesa de Chinchón).

1631 ADRIAN VAN MYNSICHT introduce el tártaro emético.

1633 Stephen Bradwell publica su primer libro sobre PRIMEROS AUXILIOS.
Domenico MARCHETTI opera para extraer un cálculo renal.

1634 Epidemia de viruela en Londres.

1636 William Briggs describe la papila del nervio óptico.
MALACHIAS GEIGER (en su *Fontigraphia)* menciona la caquexia por la sobredosificación del YODO EN EL BOCIO.
La peste en Londres.

1637 DESCARTES demuestra que la acomodación depende de cambios de forma del cristalino.
El Colegio Real de Médicos publica su informe sobre la salud pública.

1638 Cornelius Drebbel mejora el TERMÓMETRO.
El padre Acuña, monje portugués, introduce el aceite de Copaiba.
La asamblea de Maryland pasa un acta en el congreso que regula los honorarios de los cirujanos.

1639-50 JUAN DE VICO introduce la *cinchona* (quina) en España e Italia.

1640 Aparece una epidemia probablemente de FIEBRE AMARILLA en la isla de Guadalupe. *(Coup de barre,* Dutertre.)
Marcus Banzer introduce un timpano artificial *(De auditione laesa)*.
Van Helmont investiga la combinación de los ácidos y de los álcalis (sales).
WERNER ROLFINK revive la disección en Alemania.

1641 Grave mortalidad de viruela en Londres.

1642 JACOB BONTIUS describe el BERI-BERI.
Peter Barba publica su libro sobre la cinchona en las fiebres maláricas.

1643 Torricelli construye el *barómetro*.
Sir Edward Greaves describe *el tifo* como una nueva enfermedad en Inglaterra.

1644 DESCARTES elucida el mecanismo de los ACTOS REFLEJOS.
Descartes publica su tratado sobre dióptrica.

1646 Sanctorius describe nuevos instrumentos quirúrgicos en su comentario sobre Avicena.
Diemerbroek publica una monografía sobre la peste.
Severino emplea las mezclas congelantes (nieve y hielo) en la anestesia quirúrgica.
La sífilis aparece en Boston, Massachusetts.

1647 PECQUET descubre el *receptaculum quili* (cisterna de Pecquet) y la circulación del quilo.
WIRSUNG descubre el conducto pancreático.

1647-8 Dutertre describe la primera epidemia bien definida de FIEBRE AMARILLA en las Islas occidentales.
Athanasius Kircher descubre la trompeta para la oreja (para mejorar el sentido del oído).
GLAUBER investiga los ácidos minerales.
FRANCESCO REDI demuestra que es errónea la teoría de la generación espontánea.
Riolan clasifica las enfermedades de la piel.

1649 La disenteria se ceba sobre las fuerzas de Cromwell en Irlanda.
Terrible epidemia de viruela con alta mortalidad en Londres.

1650 Glisson describe el RAQUITISMO en *De rachitide*.
FRANCISCUS SYLVIUS demuestra la relación de los tubérculos con la tisis pulmonar.

1651 Se publica el tratado de HARVEY sobre embriología *(De generatione animalium)*.
HIGHMORE descubre el seno maxilar (antro de Highmore).
RUDBECK y Thomas BARTHOLIN descubren los LINFÁTICOS DEL INTESTINO.
Isaac Minnius corta el esternocleidomastoideo para el tratamiento del torticolis.

1652 Johann Hope describe la fiebre miliar.

1654 Glisson describe la CÁPSULA DEL HÍGADO en su *Anatomia hepatis*.
Se funda la Engel Apotheke en Darmstadt. (Más tarde Fábrica Merck.)

1655-6 Epidemia de disentería y de fiebre en las tropas de Cromwell en Jamaica con alta mortalidad.

1656 Se publica la "Adenographia" de WHARTON.
ROLFINK demuestra que la CATARATA consiste en enturbiamiento del cristalino.
Son abolidas las casas de los lazarinos en Francia.

1657 Wolfgang HOEFER describe el CRETINISMO en *Hercules medicus*.
Jan à Gehema solicita con urgencia que el Estado proporcione a los ejércitos provisiones de medicamentos.

1657-9 Epidemia de fiebre catarral en Inglaterra.

1657-1669 Fiebre malárica pandémica.

1658 SWAMMERDAM descubre los GLÓBULOS ROJOS DE LA SANGRE.
WEPFER demuestra las lesiones hemorrágicas del cerebro en la APOPLEJÍA.
ATHANASIUS KIRCHER atribuye la peste a un *contagium animatum* y encuentra gérmenes en la leche.

1658-1665 El tifo y la influenza en Inglaterra (Willis).

1659 MALPIGHI esboza la descripción del linfadenoma (ENFERMEDAD DE HODGKIN).
WILLIS describe el tifo de la época de guerra en 1643.
Grave epidemia de viruela en Londres.
La difteria aparece en Roxbury, Massachusetts.

1660 Schneider demuestra que la secreción nasal no proviene del cuerpo o glándula pituitaria (Galeno).
WILLIS describe la FIEBRE PUERPERAL.
Hermann CONRING publica su tratado sobre estadísticas *(Examen rerum publicarum)*.
MALPIGHI descubre las anastomosis capilares.

1661 STENSEN descubre el CONDUCTO DE LA GLÁNDULA PARÓTIDA.
MALPIGHI publica su primer relato del sistema capilar *(De pulmonibus)*.
STENSON descubre el CONDUCTO PAROTÍDEO.
Robert Boyle define los elementos químicos y aísla la acetona.

1661 Epidemia de FIEBRE TIFOIDEA descrita por Willis.
La ESCARLATINA aparece en Inglaterra.
Se funda el hospital de San Bartolomew en Londres. (Vuelto a fundar.)
JOHN GRAUNT funda la estadística médica.
DESCARTES publica el PRIMER TRATADO SOBRE FISIOLOGÍA *(De homine)*.
Lorenzo BELLINI descubre los conductos excretores de los riñones.
DE GRAAF demuestra que los óvulos se producen en el ovario.
MEIBOM descubre las glándulas meibomianas.

1663 SE FUNDA EL PRIMER HOSPITAL DE LAS COLONIAS AMERICANAS (Long Island, Estado de Nueva York).
HENDRIK VAN ROONHUYZE publica su tratado sobre ginecología (operación por fístula vesico-vaginal).
SYLVIUS trata la DIGESTIÓN como una fermentación.

1663-65 La peste en Inglaterra.

1664 Se publica la *Cerebri anatome* de WILLIS *(clasificación de los nervios cerebrales* o pares craneales).
SWAMMERDAM descubre las VÁLVULAS DE LOS LINFÁTICOS.
Henshaw inventa el gabinete neumático (presión diferencial).
DE GRAAF examina el *jugo pancreático*.
SOLLEYSEL transmite el muermo de caballo a caballo.
De la Martinière describe el reumatismo blenorrágico.

1665 LA GRAN PESTE de Londres.
William Boghurst diferencia la peste de la fiebre manchada (tifo) en la TEMIBLE VISITACIÓN DE LONDRES (con cifras de mortalidad).
RICHARD LOWER ejecuta TRANSFUSIONES DE SANGRE de perro a perro.
Ruysch investiga los vasos sanguíneos por medio de inyecciones anatómicas.
Se publica la *Micrographia de* HOOKE (descripción de las células vegetales).

1666 EL GRAN INCENDIO DE LONDRES.
Newton describe el espectro solar.
Se publica el tratado de Malpighi sobre las vísceras.

1666-1675 La viruela en Europa.
Jean Denis (de París), ejecuta la primera transfusión de sangre del cordero al hombre.
Swammerdam describe la *docimasia* de los pulmones fetales.
Hooke demuestra la verdadera respiración de los pulmones por medio de la respiración artificial.
WALTER NEEDHAM demuestra que el feto es alimentado por la placenta.
Terminación de la peste en Inglaterra (epidemia de Nottingham).

1667-9 La viruela en Inglaterra (Sydenham).

1668 MAYOW encuentra que el "espíritu ígneo-aéreo" (oxígeno) es esencial para la combustión y para la respiración.
La Engel Apotheke en Darmstadt (fundada en 1654) se convierte en la fábrica de Merck.
Se publica el tratado de obstetricia de MAURICEAU.
Aparece la fiebre amarilla en Nueva York.

1668-9 Fiebre aftosa mortal en Leyden y otros pueblos holandeses.

1668-1972 Epidemia de disentería en Inglaterra (descrita por Sydenham y Morton).

1669 Se publica el TRACTATUS DE CORDE de RICHARD LOWE.
Brand descubre el fósforo.
Lower demuestra que la sangre venosa toma aire en los pulmones.

1669-72 Aparecen la disentería y las diarreas infantiles del verano en Inglaterra (Sydenham y Willis).

1670 Malpighi descubre los CUERPOS DE MALPIGHI en el bazo y en los riñones.

1670 Swammerdam descubre el tono muscular.
WILLIS descubre el sabor dulzarrón de la orina diabética *(De medicamentorum operationibus)*.
KERCKRING describe las válvulas conniventes del intestino delgado.
ZAMBECCARI ejecuta la nefrectomía en el perro.
Intoxicación por arsénico en París (Sainte Croix y Brinvilliers).

1671 Se publica el tratado de REDI sobre la generación de los insectos.
Newton publica su *Methodus fluxionum* (cálculo diferencial).
Johann von Muralt enseña la anatomía en Zürich.
La fiebre amarilla en las islas Barbados.

1672 WILLIS describe la demencia precoz y la parálisis general en *De anima brutorum*.
Le Gras trae la ipeca a Europa desde América.
De Graaf describe los folículos de De Graaf en el ovario.
MALPIGHI describe el desarrollo del embrión de pollo.

1673 Leeuwenhoek fabrica el microscopio.

1674 Velsch publica una monografía sobre la Filaria medinensis.
Willis describe la tos ferina.
Malebranche hace conjeturas acerca de la existencia de los nervios motores.
Morel inventa el torniquete para contener las hemorragias.
Hammen, discípulo de Leeuwenhoek, descubre los espermatozoos.
Epidemia de viruela mortal en Londres.

1675 Leeuwenhoek descubre los protozoarios.
Se publica la *Anatome plantarum* de Malpighi.
La influenza en Inglaterra.
Sydenham diferencia la escarlatina del sarampión.

1676 Richard WISEMAN describe la tuberculosis de las articulaciones (tumor albus).

1677 Leeuwenhoek observa los espermatozoos.
Se publica el trabajo de Glisson sobre la doctrina de la irritabilidad de los tejidos (1662).
Peyer describe los folículos linfoides del intestino delgado.
La viruela en Boston.

1677-9 Epidemia de viruela en Londres.

1677-1681 Pandemia de fiebres maláricas en Europa.

1678 De Marchetti demuestra las anastomosis de las arteriolas con las venas por el procedimiento de la inyección.
Medidas para evitar la viruela en Boston.

1678-9 Fiebre catarral epidémica.

1679 RIVINUS describe el conducto sublingual.
LEEUWENHOEK descubre el músculo estriado.
Nicolás de Blegny publica EL PRIMER PERIÓDICO MÉDICO *(Nouvelles découvertes)*.
Se publica el *Sepulchretum* de BONET.
James YONGE describe la amputación en colgajo.

1680 LEEUWENHOEK descubre las nervaduras de las plantas.
CASPAR BARTHOLIN descubre el conducto excretorio de la glándula sublingual.
De Marchetti ejecuta la nefrotomía para el tratamiento de los cálculos renales.
Hospital para la peste en Magdeburgo.

1680-1681 Se publica el *De motu animalium* de BORELLI.

1681 Gran mortalidad por la viruela en Londres.

1681-2 Primer congreso médico reunido en Roma (Congreso médico romano).

1682 BRUNNER describe las glándulas duodenales (descubiertas en 1672).

1683 Se publica el tratado sobre la gota de SYDENHAM.
LEEUWENHOEK describe y dibuja las bacterias.
Edward TYSON investiga los gusanos intestinales.
El abate de la Roque publica el *Journal de Médicine* (París).
Duverney publica el primer tratado sobre otología.

1684 Bernier clasifica las razas humanas por el color de la piel.
Sir Robert Sibbald nota que la escarlatina es una nueva enfermedad en Edimburgo.

1685 Se publica la *Anatomia* de BIDLOO.
Se publica la *Nevrographia* de VIEUSSENS.
DEVENTER investiga el papel de la pelvis contraída en el trabajo de parto.
Pablo PORTAL publica un tratado de obstetricia.

1685-6 El tifo en Inglaterra (Sydenham).

1686 SYDENHAM describe la corea menor.

1689 Richard MORTON publica su *Phthisiologia*.
Walter HARRIS publica su tratado sobre enfermedades de los niños.
LEEUWENHOEK descubre los bastoncillos de la retina y la anatomía microscópica de la córnea.
Aparece la disentería y el tifo en los sitios de Londonderry y de Dundalk (Irlanda).

1690 Floyer cuenta el pulso por medio del reloj.

1691 Clopton HAVERS publica su *Osteologia nova* (canalículos de Havers).
Aparece la fiebre amarilla en Boston.

1692 AMMANN enseña a los SORDOMUDOS.
STAHL expresa la doctrina de los trastornos psicógenos y de la psicoterapia.

1693 Se establece la cuarentena contra la fiebre amarilla en la Bahía de Boston.
Molyneux describe la influenza en 1693 en Inglaterra.
BAGLIVI describe la insolación en Roma.
Acoluthus de Breslau hace la resección del maxilar inferior.

1694 Camerarius da la prueba experimental de la sexualidad en las plantas.
Elevada mortalidad por fiebre en Londres.

1694-5 Mueren 600 marineros en el bajel "Tigre" como resultado de la fiebre amarilla en las islas Barbados.

1697 PACCHIONI descubre las glándulas de la duramadre.

1698 Se publica el tratado de STAHL sobre las enfermedades del sistema porta.

1699 Acta sobre las enfermedades infecciosas en Massachusetts.

1700 RAMAZZINI publica su tratado sobre las ENFERMEDADES PROFESIONALES.
Acta de la cuarentena en Pensilvania.

1701 Se practica la VARIOLIZACIÓN (inoculación humana) contra la viruela en Constantinopla.
Acta de prevención de la viruela en Massachusetts que autoriza la clausura de los hogares para el aislamiento de los pacientes.
Robert Houstoun hace la punción de un quiste ovárico.

1701-86 La difteria es endémica y epidémica en España.

1702 Stahl expresa su teoría del flogiston.
La viruela en Boston.

1703 LEEUWENHOEK descubre la partenogénesis en los piojos de las plantas.

1705 Robert Elliot es nombrado primer profesor de anatomía en Edimburgo.
BRISSEAU y MALTRE JAN demuestran que la catarata es solamente el cristalino opacificado.

1707 Se publica la obra de DIONIS *Curso de operaciones de cirugía*.
Pandemia de influenza en Europa.

1708-77 HALLER.

1709 Boerhaave describe la insolación.

1709-10 La fiebre maligna en Londres.
Acta de la cuarentena en Inglaterra.
Morand y Le Dran ejecutan la primera desarticulación del hombro.
Sir Davis Hamilton describe "las fiebres miliares".
ANEL opera un aneurisma haciendo la ligadura por encima del saco.
POURFOIR DU PETIT funda la doctrina contralateral de la inervación.
SANTORINI descubre los cartílagos y los músculos de la laringe.
Grave epidemia de viruela en Inglaterra.

1711 LANCISI funda la BIBLIOTECA MÉDICA de Roma (Biblioteca Lancisiana).
HEISTER hace la primera autopsia en un caso de APENDICITIS.
BERNARDO DE MANDEVILLE describe los VAPORES (histeria) y el BAZO (hipocondría).

1712 Epidemia de influenza.
TORTI de Módena emplea la corteza de la quina en las fiebres palúdicas perniciosas.

1713 Se funda el Theatrum anatomicum en Berlín.
Anel hace la cateterización de los conductos lagrimales.

1714 FAHRENHEIT construye su termómetro de 212º.
Aparece una epidemia de tifo y de viruela en Londres.
Leibnitz recomienda el sistema de pabellones para la construcción de hospitales para vencer la extensión de las infecciones.

1714-15 TIMONI y PYLARINI comunican la práctica asiática de la INOCULACIÓN DE LA VIRUELA a la Sociedad Real.

1715 PETIT hace las diferenciaciones entre la compresión y las concusiones en el cerebro.
VIEUSSENS publica su tratado sobre las ENFERMEDADES DEL CORAZÓN.

1716 La ciudad de Nueva York expide una ordenanza para las comadronas.

1717 Timoni hace que se inocule a su hija contra la viruela.
Gauthier (cirujano naval) inventa un aparato para la destilación del agua marina.
Se funda un hospital para enfermedades infecciosas en Boston.

1718 Lady Mary Wortley Montagu hace que se inocule a su hijo contra la viruela.
Pierre Dionis describe el embarazo tubario.
Se publica la *Chirurgie* de Heister.
Edward STROTHER describe la FIEBRE PUERPERAL.

1718-19 Clifton Wintringham describe el tifo en Inglaterra.
Kaspar Neumann aisla el timol.
MORGAGNI describe la sífilis del cerebro, los pulmones y las vísceras.
Pandemia de disentería en Europa.
Alta mortalidad por la viruela en Londres.
Epidemia de peste en Marsella.
Epidemia de influenza en Perú *(fierro chuto)*.

1721 PALFYN exhibe su FÓRCEPS OBSTÉTRICO en la academia de cirugía francesa.
ZABDIEL BOYLSTON hace las primeras inoculaciones para la viruela en Boston (junio 26).

1721-22 Epidemia de viruela en Boston.

1723 Se publica el tratado de CHESELDEN sobre la litotomía.
La fiebre amarilla llega a Londres (de Lisboa).

1724 GUYOT de Versalles intenta la cateterización de las trompas de Eustaquio.

1726 STEPHEN HALES hace la primera medida de la PRESIÓN ARTERIAL.
Albinus, Winslow y Du Verney, describen las vainas tendinosas.
H. F. Albertini establece la correlación que existe entre la disnea y las enfermedades del corazón.

1727 Pourfour du Petit investiga las funciones del simpático cervical.
Cheselden efectúa la operación lateral para el tratamiento de la piedra.
1728 Miguel Alberti describe la tos ferina epidémica.
Cheselden introduce la iridiotomía para hacer una pupila artificial (1720).
1728-93 John Hunter.
1729 Pandemia de influenza en Europa.
Edward Strother describe las fiebres epidémicas de 1726-29.
1730 Daviel mejora la operación de la catarata.
James Douglas describe el peritoneo.
Gaspar Casal describe la pelagra con el nombre de "mal de la rosa".
Réaumur introduce el termómetro de 80°.
Frobenius describe la preparación del éter sulfúrico.
1731 Friedrich Hoffmann describe la clorosis.
Le Dran mejora la litotomía.
J. Louis Petit investiga la hemostasis en las amputaciones.
1732 Se publica la *exposición anatómica* de Winslow.
Pandemia de influenza en Europa.
1733 Se publica la *Osteographia* de Cheselden.
George Cheyne describe la "respiración de Cheyne-stokes".
Stephen Hales produce hidropesía inyectando agua en las venas.
Zedler emplea el bismuto en cataplasmas.
John Machin describe la ichthyosis histrix en la familia Lambert.
1734-5 J. F. Cassebohm investiga la anatomía del oído *(De aure humana)*.
1735 Werlkof describe la púrpura hemorrágica.
1735-6 William Douglas describe la primera aparición de la escarlatina en la nueva Inglaterra.
1736 J. L. Petit abre la mastoides para tratar un absceso del oído medio.
Haller investiga los movimientos del corazón y las funciones de la bilis en la digestión de las grasas.
Se funda la escuela preparatoria de medicina en Rouen.
1736-40 Astruc publica un influyente tratado sobre las enfermedades venéreas.
1738 Friedrich Hoffmann investiga el problema de la fiebre.
Lieberkühn inventa el microscopio por reflexión.
1739 Cátedra especial de partos en la universidad de Edimburgo.
Letherland señala la aparición de la garganta dolorosa de origen escarlatinoso en Londres.
Percival Pott recomienda el uso externo del bismuto.
F. S. Morand hace la primera desarticulación de la cadera.
1740 Friedrich Hoffmann describe la rubela.
Thomas Dover inventa los "polvos de Dover".
1740-41 El hambre y el tifo aparecen en Irlanda.
1740-42 Epidemia de viruela en Inglaterra y Escocia.
1741 Se publica el tratado de Süssmilch sobre estadística vital.
John Atkins describe la enfermedad del sueño en Guinea.
El hijo de Timoni muere de viruela a pesar de haber sido inoculado en el año de 1717.
Archibald Cleland cateteriza la trompa de Eustaquio.
1742 Celsius inventa el termómetro de 100°.
Linneo describe la afasia.
Pandemia de influenza en Europa.
1743 Epidemia de influenza en Italia e Inglaterra.
Kirckpatrick introduce la inoculación atenuada de "brazo a brazo" contra la viruela.
Pringle (1750-52) describe la disentería y el tifo en las tropas después de Dettingen.
1744 Trembley investiga la regeneración de los tejidos en la hydrozoa.
Alexander Monro publica su manual de anatomía comparada.
1745-6 Formidable epidemia de fiebre de los bajeles (tifo) entre las tropas inglesas durante la rebelión jacobita.
1745-99 Se extiende la difteria desde España a todo el resto del continente europeo, a Inglaterra y a América.
1746 Sir Richard Manningham describe la fiebre tifoidea como una febrícula (Murchison).
Haller investiga el mecanismo de la respiración *(De respiratione)*.
Antoine Deparcieux introduce la notable idea de "probabilidad media de duración de la vida".
Theden introduce los vendajes compresivos en la hemostasia.
Se abre en Londres el hospital del condado de Middlesex para la viruela.
1747 Se publica el tratado de Haller *Primae Linae physiologiae*.
1748 Meckel describe el ganglio esfenopalatino.
John Starr describe las anginas malignas en Cornwall (Inglaterra).
Fothergill publica un relato sobre las amigdalitis ulceradas.
1749 Se publica el tratado de Senac sobre las enfermedades del corazón.
Meyer ordena que los pacientes tísicos vayan a las montañas en Appenzell.
Nathaniel Cotton describe la escarlatina en San Albans (Inglaterra).
1749-61 Las estadísticas vitales suecas señalan un lugar prominente a la escarlatina en la mortalidad infantil (43,393 defunciones).
1750 Griffith Hughes hace su relato clásico de la fiebre amarilla de 1715 (islas Barbados).
Antonio Núñez Ribero Sánchez introduce el sublimado corrosivo para el tratamiento de la sífilis.
1751 Aparece la difteria en Nueva York.
1752 Haller publica una memoria sobre la irritabilidad específica de los tejidos.
Réaumur experimenta sobre la digestión en las aves.
Huxham describe las enfermedades epidémicas de 1728-52 (Plymouth).
Alta mortalidad por viruela en Londres.
1753 Se publica el tratado de Lind sobre el escorbuto.
Se publica el *Art des Accouchemens* de Levret.
Cadwallader Colden describe el "catarro de la garganta" en Nueva York.
1754 Van Swieten organiza la instrucción clínica en Viena.
Watson describe la esclerodermia en la clínica de Curzio.
1754 Epidemia de catarro de la garganta (difteria y escarlatina) en la Nueva Inglaterra.
1754-57 Black descubre el CO_2.
1755 Se publica el atlas del ojo de Zinn.
1756 Nicolás André describe la neuralgia infraorbitaria.
1757 William Hunter describe los aneurismas arteriovenosos.
1758 De Haen emplea la *termometria* en la clínica.
1758-62 Epidemia de disentería en Inglaterra.
1759 Se publica la *Theoria generationis* de Wolff.
Mestivier describe la apendicitis localizada y la opera.
John Bard opera para el tratamiento del embarazo extrauterino.
1760 William Shippen Jr., da conferencias sobre anatomía en Filadelfia.

Thomas Goulard señala el efecto curativo del plomo en el cáncer.
1761 Se publica el *Inventum novum* de Auenbrugger.
1761-5 Astruc publica su sistema de ginecología.
1762 Plenciz expone su teoría del *contagium animatum*.
Roederer y Wagler describen la fiebre tifoidea en Gotinga.
Epidemia de influenza en Europa.
Bilguer hace la resección de la articulación del puño.
Stoerk introduce el acónito y otros narcóticos.
Se abre la Clínica Quirúrgica de Lisboa.
1763 Linneo crea su nosología científica en su *Genera morborum*.
1764 Cotugno describe la *ciática*.
Louis introduce la compresión digital para contener las hemorragias.
Vogel introduce el término "paranoia".
1764-6 Sutton y sus ayudantes inoculan a 19,792 personas con virus inmaduro de la viruela (ninguna defunción).
1765 Fontana publica su memoria sobre el veneno de las víboras.
Francis Home describe las falsas membranas en el crup o difteria de la laringe.
R. B Hirsch da el nombre al ganglio de la raíz sensitiva del quinto par (Ganglio de Gasser).
1766 Se introducen los vendajes de Desault para el tratamiento de las fracturas.
1767 Heberden describe la varicela.
George Baker publica un ensayo sobre el cólico de plomo en Devonshire.
Charles White hace la desarticulación del hombro.
Heberden describe la epidemia de influenza de Londres de 1767.
1768 Robert Whytt describe la meningitis tuberculosa.
Heberden describe la angina de pecho.
1769 Tratado de Pott sobre "las fracturas y las dislocaciones."
Peter Middleton publica el primer libro americano sobre historia de la medicina.
1770 William Hunter funda la escuela de anatomía de la calle Great Windmill.
Rutty describe la fiebre recurrente.
Cotugno demuestra la presencia de albúmina en la orina.
Se funda la escuela de obstetricia de Venecia (Scuola pareggiate).
Willan describe la escarlatina en Londres.
William Hunter describe la retroversión del útero.
El abate de L'Epée inventa el lenguaje de signos para los sordomudos.
1770-71 La viruela mata a tres millones de personas en las Indias orientales.
1771 George Armstrong describe la estenosis pilórica congénita.
1771-2 Epidemia de difteria en Nueva York.
1771-4 Priestley y Scheele aíslan el oxígeno ("aire desflogisticado").
Alta mortalidad por viruela en Londres.
1772 Rutherford descubre el nitrógeno.
Priestley descubre el nitrógeno y el óxido nitroso.
Se publica el mercurio volante en México (17 de octubre).
1773 Fothergill describe la neuralgia facial.
Charles White reclama con urgencia la asepsia para evitar la fiebre puerperal.
James Lind muestra la posibilidad de despiojar a la gente tratando las ropas al calor de un horno para evitar el tifo.
1774 Se publica la *Anatomia uteri* de William Hunter.
Benjamin Jesty vacuna contra la viruela. (Dorsetshire.)
Andersch descubre el nervio glosofaríngeo.
Haygarth describe el tifo en Chester, Inglaterra.
1775 Lavoisier aísla y define el oxígeno.
Pole y Dobson encuentran la glucosa en la orina.
Conradi aísla el colesterol en la bilis (Chevreuil, 1824).
1776 Jasser opera con éxito la mastoides.
El Tribunal Negro en Dublín (infección de todas las personas presentes en la corte por un sólo prisionero).
Scheele y Bergmann descubren el ácido úrico en los cálculos vesicales.
Fothergill describe el tic doloroso.
Se publica la clasificacion de las enfermedades de la piel *de* Plenck.
Cruikshank descubre que los nervios después de ser seccionados se unirán y volverán a crecer.
1776-1805 Epidemia de escarlatina en los dos hemisferios.
1777 Lavoisier describe el cambio de gases en la respiración.
Sigault ejecuta la sinfisiotomía.
John Clark funda el dispensario de Newcastle para la inoculación de la viruela.
Lobry publica la *Doctrina de Morbus Cutaneis* (clasificación).
1777-8 Levison describe la epidemia de escarlatina en Londres.
1777-89 John Clark publica su informe sobre el tifo y otras enfermedades en Newcastle.
1778 El conde Rumford investiga el equivalente mecánico del calor.
C. C. von Siebold ejecuta la sinfisiotomía en Alemania.
1778 William Brown publica la primera farmacopea americana en Filadelfia.
1779 Bylon de Java describe el dengue.
Ingenhousz describe el proceso de la respiración en las plantas.
Pott describe las deformidades producidas por la caries espinal y las parálisis consecutivas.
Se inicia la notación de las causas de muerte en los hospitales navales ingleses.
1779-83 Pandemia de disentería en Europa.
1780 Se publican las memorias de Chabert sobre el ántrax animal.
Benjamin Franklin inventa los lentes bifocales.
Guyton de Morveau señala el peligro de la intoxicación industrial por el plomo.
Benjamin Moseley describe la fiebre amarilla en Jamaica.
1780-85 Pandemia de disentería.
1781 Cavendish efectúa la síntesis del agua y averigua la composición de ésta.
Lavoisier investiga el metabolismo.
1782 Senebier descubre el efecto de la luz sobre la clorofila.
Heysham describe la epidemia de tifo en Carlisle (1781).
1783 Spallanzani investiga la acidez del jugo gástrico.
Marschall de Estrasburgo hace la extirpación de un útero canceroso en prolapso.
1783-85 Cavendish establece la composición del aire.
Lavoisier descompone el agua y echa por tierra la teoría del flogistón.
1784 Goethe y Vicq d'Azyr descubren el hueso intermaxilar.
Cotugno descubre el líquido cefalorraquídeo.
Se funda un hospital para la pelagra en Lengano, Italia.

1785 Fowler introduce el arseniato de potasio (LICOR DE FOWLER).

1785 JOHN HUNTER descubre la circulación colateral e introduce la ligadura proximal en los casos de ANEURISMA.
Los médicos ingleses usan por primera vez el ACEITE DE HÍGADO DE BACALAO.
Se publica el tratado sobre la DIGITAL de WITHERING.
Charles White describe la flegmasia alba dolens.

1786 JOHN HUNTER publica su *Tratado sobre las enfermedades venéreas.*
La inoculación contra la viruela comienza en el dispensario de Newcastle (fundado en 1777).
PARRY describe el BOCIO EXOFTÁLMICO.
LETTSOM describe el HÁBITO DE LAS DROGAS y el alcoholismo.
A. F. Miller intenta la clasificación de los microorganismos.
VICQ D'AZYR publica su tratado sobre anatomía comparada.

1787 MASCAGNI publica su atlas sobre los LINFÁTICOS.
Paullitzky introduce el cornezuelo en la obstetricia.
Lavoisier construye un gasómetro.

1788 MALACARNE investiga el CRETINISMO.

1789 JOHN HUNTER describe la INTUSUSCEPCIÓN.
MATTHEW BAILLIE describe los QUISTES OVÁRICOS DERMOIDES.

1791 SOEMMERRING publica el primer volumen de su ANATOMÍA.
El Dr. Guillotin inventa la guillotina.

1791-99 William BAYNHAM de Virginia opera para el tratamiento de un EMBARAZO EXTRAUTERINO.

1792 Descubrimiento de la pila eléctrica por Volta.
J. P. Frank describe la apendicitis con el nombre de "peritonitis muscularis".
Ley que abole las escuelas médicas en Francia (12 de Agosto).
Establecimiento de la República Francesa (21 de Septiembre).

1792 Foderé publica su tratado sobre el bocio y el cretinismo.
W. C. Wells establece la parte racional de los anteojos prismáticos.
YOUNG dilucida el mecanismo de la ACOMODACIÓN DEL OJO.
J. T. Lowitz descubre la glucosa.
LARREY introduce las AMBULANCIAS VOLANTES.

1793 Se publica la *Anatomía Morbosa* de Matthew BAILLIE.
Abernethy introduce la neurectomía.
Benjamin BELL diferencia entre *blenorragia* y *sífilis.*
Matthew CAREY describe la FIEBRE AMARILLA en Filadelfia.

1793-94 Reino del terror en Francia.

1794 Lavoisier es decapitado (8 de mayo).
JOHN HUNTER publica su tratado sobre la SANGRE, la INFLAMACIÓN y las HERIDAS POR ARMA DE FUEGO.
JOHN HUNTER describe la TRASPLANTACIÓN de los TEJIDOS ANIMALES.
DALTON describe la CEGUERA DE LOS COLORES.
Se publican las *Tabulae nevrologicae de* SCARPA.
Gumpertz publica el texto griego de Asclepiades.

1795-1815 REIL edita los *Archiv für Physiologie.*

1795-1836 HUFELAND edita el *Journal der praktischen Arzneikunde.*

1796 JENNER vacuna a William Phipps.
ABERNETHY liga por primera vez la arteria iliaca externa.
WRIGHT POST liga con éxito la arteria femoral en América.
BLANE establece la dosis estándar de jugo de limón en contra del escorbuto (Armada Real Inglesa).
La fiebre amarilla en Boston.

1797 WOLLASTON descubre el ácido úrico en las articulaciones GOTOSAS.
CURRIE publica su informe sobre la HIDROTERAPIA EN LA FIEBRE TIFOIDEA.
John Rollo sostiene la dieta de carne en la diabetes.

1797-1805 Se extiende la fiebre amarilla en los Estados Unidos de Norteamérica.

1798 Se publica la *Inquiry,* de JENNER.
MALTHUS, publica su "Tratado sobre la Población."
John HASLAM describe la PARÁLISIS GENERAL.

1798-1808 Se publica el tratado sobre las ENFERMEDADES DE LA PIEL de WILLAN.

1799 DE CARRO introduce la VACUNACIÓN JENNERIANA en el continente (Viena) y en Asia.
Matthew BAILLIE describe la ENDOCARDITIS.
DAVY descubre las propiedades anestésicas del GAS HILARANTE (NO_2).

1799-1800 Robert WILLAN describe los casos de tifo malignos en Londres.

1800 Se publica el "Tratado de las Membranas" de BICHAT.
Orden del ministerio del interior que autoriza la instrucción clínica en Montpellier.
SE FUNDA LA BIBLIOTECA DEL CONGRESO (WASHINGTON, D. C.).
MORVEAU (Francia) y CRUIKSHANK (Inglaterra) PURIFICAN EL AGUA POR MEDIO DEL CLORO.
Benjamin WATERHOUSE introduce la VACUNACIÓN DE JENNER EN LA NUEVA INGLATERRA.
F. W. HERSCHEL descubre los RAYOS INFRARROJOS en el espectro.

1801 PINEL PUBLICA SU TRATADO DE PSIQUIATRÍA.
THOMAS YOUNG describe el astigmatismo y expone la TEORÍA ONDULATORIA DE LA LUZ.
Astley Cooper perfora la membrana del timpano para el tratamiento de la obstrucción de la trompa de Eustaquio.
Osiander hace la exéresis del cuello del útero por cáncer.
Se publica la *Anatomie descriptive* de BICHAT.
Informe de Willan sobre las enfermedades de Londres (1796-1800).
J. W. RITTER descubre los RAYOS ULTRAVIOLETA en el espectro.

1802 Se publican los *Commentaries* de HEBERDEN.
Samuel Brown vacuna a 500 personas contra la viruela en Lexington, Kentucky.
Establecimiento de la vacuna *(Impfinstitut)* fundado en Berlín el 5 de diciembre.
Se publica la *Anatomie générale* de BICHAT.
GALL expone sus especulaciones con respecto a la localización de las funciones cerebrales (frenología).

1803 Odier emplea por la vía interna el bismuto.
Se funda la Sociedad Anatómica de París (diciembre 3).
OTTO describe la *hemofilia.*

1804 DALTON expone la *teoria atómica.*
SCARPA describe la arteriosclerosis.
LAENNEC describe la *peritonitis.*

1804 DESCHAMPS publica el primer tratado sobre las enfermedades de la nariz y de los senos paranasales.

1805 Troja de Nápoles descarta la vacunación de brazo a brazo para hacer la inoculación de las vacas al hombre (retrovacunación).
SERTÜRNER aísla la *morfina.*
VIEUSSEUX describe la MENINGITIS CEREBROSPINAL en Génova.

1805-6 Young y Laplace dilucidan los fenómenos de la capilaridad.

1805-30 Declinación de la escarlatina maligna en la Gran Bretaña.

1807 La vacunación contra la viruela se hace obligatoria en Baviera y en Hesse.
DAVY aísla el sodio, el potasio, el calcio, el magnesio, el azufre y el bismuto.

1807-8 Grave epidemia de sarampión en Inglaterra y Escocia.

1808 Ralph Cuming ejecuta la desarticulación del hombro (amputación interescapulotorácica).
Se fundan las facultades médicas de BAHÍA y RÍO DE JANEIRO.
BADHAM publica su tratado sobre la *bronquitis.*

1808-19 K. A. Rudolphi publica su sistema de helmintología.

1809 McDOWELL ejecuta la *ovariotomia.*
ALLAN BURNS describe la *endocarditis.*
Se funda la escuela médica de YALE.

1810 Hildebrand publica su exposición sobre el tifo y la fiebre tifoidea.
WELLS describe el reumatismo del corazón.
BAYLE describe el TUBÉRCULO como lesión esencial.
Marzari atribuye la pelagra al maíz.
Nicolas APPERT (Francia) patenta el proceso para ENLATAR Y CONSERVAR LOS ALIMENTOS.
WOLLASTON descubre la cistina en los cálculos.
Davy analiza el sublimado corrosivo.

1810-19 GALL y SPURZHEIM publican su tratado sobre el SISTEMA NERVIOSO.

1810-23 Chevreul investiga las grasas animales.

1811 Se funda el HOSPITAL GENERAL DE MASSACHUSETTS.

1811 Napoleón abole la Universidad de Salerno (29 de noviembre).
SIR CHARLES BELL descubre las funciones de las RAÍCES NERVIOSAS DE LA MÉDULA.
COURTOIS descubre el yodo en el "varec" (cenizas de las algas marinas).
ALLEN BURNS describe el cloroma.
KEUFFEL describe el neurilema.
Se inicia la notación de las causas de muerte en la flota británica.

1811-12 J. G. Heine emplea muchos nuevos aparatos ortopédicos.

1812 PARKINSON describe la *apendicitis perforada.*
LEGALLOIS describe la acción del *vago sobre el corazón.*
Se establece el HOSPITAL BELLEVUE en la ciudad de Nueva York.

1813 SUTTON diferencia el DELIRIUM TREMENS de la frenitis.
LANGENBECK padre extirpa el útero por razón de prolapso uterino.
Robert Watt publica su tratado sobre la tos ferina y analiza las estadísticas de la mortalidad infantil.

1813-15 ORFILA publica su tratado sobre toxicología.

1815 De Candolle demuestra la discrepancia que existe entre las relaciones morfológicas (homología en serie) y la de especies fisiológicas.
LAENNEC realiza el descubrimiento de la AUSCULTACIÓN MEDIATA (1 de mayo).
Guthrie amputa con éxito la articulación de la cadera (desarticulación).
MARCET descubre la LIPASA (esteapsina).
LISFRANC ejecuta la desarticulación tarso-metatarsiana.

1815-18 Fiebres intermitentes y tifo en Irlanda.

1817 PELLETIER aísla la *emetina.*
PARKINSON describe la *parálisis agitante.*
ALIBERT describe el *esclerodermia.*

1817 John King publica su libro sobre el embarazo extrauterino.
Sir ASTLEY COOPER liga la AORTA ABDOMINAL.

1817-23 Pandemia de cólera.

1818 DE RIEMER introduce los cortes por congelación.
Valentine MOTT liga con éxito la CARÓTIDA PRIMITIVA.
J. G. Meckel sistematiza el estudio de las anormalidades humanas.
ORFILA subraya el peligro que existe por intoxicación por el arsénico por la administración ínterna de bismuto.
CAVENTOU y PELLETIER aíslan la ESTRICNINA.
CORVISART describe la INSUFICIENCIA CARDIACA.
GALL describe la afasia traumática.
Bateman informa sobre la existencia de la fiebre recurrente en Londres (1816-18).

1818-22 Moreau de la Sarthe se hace cargo de la cátedra de historia de la medicina en la Universidad de París.

1819 CAVENTOU y PELLETIER aíslan la BRUCINA, la VERATRINA y la COLCHICINA.
Lobstein es llamado a desempeñar la primera cátedra de anatomía patológica en Estrasburgo.

1819-28 John BOSTOCK describe la rinitis espástica con el nombre de "catarro del verano".

1820 Se funda la ACADEMIA DE MEDICINA en París.
COINDET usa el yodo en el bocio.
VON BAER publica su tratado sobre EMBRIOLOGÍA.
Se publica la primera Farmacopea de los Estados Unidos de Norteamérica.
CAVANTOU y PELLETIER aíslan LA QUININA Y LA CINCONINA.

1821 Se publica el tratado de Itard sobre otología.
Schilling demuestra la transmisión del muermo al hombre.
Cloquet publica su *Ophrésiologie* (nariz y senos paranasales).
Anthony WHITE hace la DESARTICULACIÓN DE LA CADERA.
Magendie funda el *Journal de physiologie experimentale* en París.

1821-30 El cólera asiático es descrito por los cirujanos anglo-indios.

1822 MAGENDIE demuestra la LEY DE BELL de las RAÍCES NERVIOSAS MEDULARES..
James JACKSON describe la NEURITIS ALCOHÓLICA.
SCHERER recomienda el aceite de hígado de bacalao.

1822 Dieffenbach mejora la rinoplastia y la uranoplastia.
J. N. SAUTER ejecuta la HISTERECTOMÍA.

1822-3 Gaspard y Magendie producen la piemia experimental en los animales.

1823 Flourens demuestra las funciones elevadas del cerebro (cerebración).
TIEDEMANN y GMELIN investigan las funciones de los JUGOS GÁSTRICO Y PANCREÁTICO.
F. WÖHZER investiga las propiedades del aceite de hígado de bacalao (remedio popular desde 1785).
PURKINJE hace investigación sobre las HUELLAS DIGITALES.
CHEVREUL publica sus investigaciones sobre las GRASAS ANIMALES.
Los hermanos CHEVALLIER introducen el microscopio ACROMÁTICO.
Thomas WAKLEY funda el *Lancet* (Londres).
Lembert ejecuta la enterorrafia.
El cólera llega a Europa (Astrakán).

1823-7 G. B. AMICI mejora el MICROSCOPIO COMPUESTO.

1824 Flourens publica su tratado sobre la fisiología cerebral.
CHEVREUL investiga la COLESTERINA.
FLOURENS experimenta sobre el LABERINTO.
PROUT investiga la ACIDEZ DEL JUGO GÁSTRICO.
Graves publica un informe sobre la fiebre tifoidea en Galways (1821-22).

1825 Purkinje descubre la vesícula germinal en el huevo.
G. B. Airy introduce los cristales cilíndricos esféricos para el astigmatismo.
James COPLAND emplea el YODURO DE POTASIO en la sífilis.

Bouillaud describe y localiza la AFASIA.
Faraday descubre el BENZOL.
Andral y Louis describen la PERITONITIS TUBERCULOSA.
1825-6 Richard Brigth prepara láminas a colores de las lesiones encontradas en la fiebre tifoidea.
1825-7 La disentería y la fiebre recurrente se presentan en Inglaterra y Escocia.
Laennec da la descripción clásica de la BRONQUITIS Y DE OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES.
Bretonneau describe la DIFTERIA.
Sir Charles Bell expone la ley de las raíces nerviosas espinales.
Dutrochet insiste en el papel que tienen la EXÓSMOSIS y la ENDÓSMOSIS en la fisiología general.
Laennec sostiene la unidad de la ESCRÓFULA y de la TUBERCULOSIS.
Dupuytren describe la luxación congénita de la cadera.
1826 Calmeil describe la PARÁLISIS GENERAL.
1826-8 La fiebre recurrente en Irlanda y Escocia.
Piorry inventa el PLEXÍMETRO.
1826-37 Pandemia de cólera.
1827 Reichenbach aísla la creosota.
Von Baer descubre el HUEVO de los mamíferos.
Richard Bricht describe la NEFRITIS esencial.
Adams describe el bloqueo cardiaco
Amici y Cuthbert inventan el MICROSCOPIO POR REFLEXIÓN.
Isaac Hays funda el AMERICAN JOURNAL OF THE MEDICAL SCIENCES (Filadelfia).
Merck de Darmstadt inicia la manufactura en gran escala de la MORFINA.
1827-1912 Lord Lister.
1827-9 Hodgkin describe la INSUFICIENCIA AÓRTICA.
1828 Wöhler efectúa la síntesis artificial de la UREA a partir del cianato de amonio.
Robert Brown describe el MOVIMIENTO BROWNIANO.
1829 Louis Braille introduce la imprenta para los CIEGOS.
Puchelt describe la "peritiflitis".
W. Wood describe los neuromas.
Benjamin Babington describe su "glotiscopio".
Andral describe la ESCLEROSIS de la ARTERIA PULMONAR.
Daguerre introduce la *fotografía*.
1830 J. J. Lister perfecciona el microscopio acromático.
Kopp describe la MUERTE TÍMICA.
Ley anatómica de Massachusetts (para disponer de los cadáveres no reclamados).
1831 William Henry esteriliza los fomites de los pacientes de escarlatina por medio del calor (200ºF).
1832 Hodgkin describe el LINFADENOMA (seudoleucemia).
Corrigan describe la INSUFICIENCIA AÓRTICA.
Robiquet aísla la CODEÍNA.
Chevreul aísla la CREATINA.
Cuarentena británica contra el cólera.
1833 Se publica el TRATADO DE FISIOLOGÍA de JOHANNES MÜLLER.
Marshall Hall publica sus memorias sobre los REFLEJOS.
William Beaumont publica sus experimentos sobre la DIGESTIÓN GÁSTRICA.
Biot y Persoz aíslan la DIASTASA.
Geiger y Hesse aíslan la ATROPINA, la HIOSCIAMINA y la ACONITINA.
Lobstein describe la osteopsatirosis y la arteriosclerosis.
1834 Runge aísla el ÁCIDO FÉNICO.
Dumas obtiene el CLOROFORMO y le da nombre.
Dumas y Péligot aíslan el alcohol metílico.
Prout revela la presencia del ÁCIDO CLORHÍDRICO en el jugo gástrico.
1834-6 Pandemia de disentería en Europa central.
1835 Louis funda la ESTADÍSTICA MÉDICA.
Cagniard de la Tour demuestra que las LEVADURAS son microorganismos.
Berzelius define la CATÁLISIS.
Malcolmson describe el BERI-BERI.
Owen descubre y describe la TRICHINA SPIRALIS.
Cruveilhier describe la ESCLEROSIS EN PLACAS.
Schwann descubre la PEPSINA.
1836 Los hermanos Weber hacen investigaciones sobre la FISIOLOGÍA DE LA LOCOMOCIÓN.
Quetelet funda la ESTADÍSTICA SOCIAL (demografía).
Es introducida la prueba de James Marsh para revelar la presencia del ARSÉNICO.
Richard Bright describe la ATROFIA AMARILLA AGUDA DEL HÍGADO.
Cruveilhier demuestra la coagulación de la sangre en las flebitis supuradas (piemia).
Cruveilhier ocupa la primera cátedra de ANATOMÍA PATOLÓGICA en la Facultad de Medicina de París.
1837 Gerhard hace la diferenciación entre la FIEBRE TIFOIDEA y el TIFO.
Colles establece la ley de la inmunidad materna en la SÍFILIS.
Bouillaud describe la ENDOCARDITIS.
Flourens descubre el CENTRO RESPIRATORIO en el bulbo *(noeud vitale)*.
Jacob Henle describe los tejidos epiteliales.
Schönlein describe la peliosis reumática.
Magendie hace investigaciones sobre el LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO.
Gustav Magnus demuestra la función respiratoria de la SANGRE.
El promedio de vida es actualmente de 45 años (Chadwick).
1837-50 La meningitis cerebrospinal se extiende a toda Europa a partir de Bayona, Francia.
1838 Schleiden describe las CÉLULAS VEGETALES.
Malgaigne publica su tratado sobre CIRUGÍA EXPERIMENTAL.
Johannes Müller publica su tratado sobre los TUMORES.
Corrigan describe la esclerosis pulmonar.
Mettauer opera con éxito la fístula VES.COVAGINAL.
1839 Schwann publica su tratado sobre la TEORÍA CELULAR.
Rayer publica su tratado sobre las enfermedades renales.
John Conolly introduce el sistema de "SIN RESTRICCIONES" en la Psiquiatría.
Dieffenbach opera con éxito el estrabismo.
Es publicado el primer tomo de la TRADUCCIÓN DE HIPÓCRATES de Littré.
1840 Jacob Heine describe la POLIOMIELITIS INFANTIL.
Basedow describe el BOCIO EXOFTÁLMICO.
1840 Henle publica su exposición sobre la teoría de los gérmenes de las enfermedades transmisibles.
Clarke describe la ENFERMEDAD DEL SUEÑO en Sierra Leona.
G. J. Mulder funda la química de las proteínas.
1840-49 Pandemia de cólera.
1841 Se publica la *Allgemeine Anatomie* de Henle.
Dieffenbach trata la tartamudez por medio de la sección de los músculos linguales.
Kölliker describe el desarrollo de los ESPERMATOZOOS.
Longet describe la inervación de la laringe.
Longet localiza los movimientos voluntarios y la sensibilidad en las raíces anteriores y posteriores respectivamente de la médula espinal.

1842 Rokitansky publica su tratado sobre ANATOMÍA PATOLÓGICA.
Long opera con la anestesia con ÉTER SULFÚRICO.
Wöhler efectúa la síntesis del ÁCIDO HIPÚRICO a partir del ácido benzoico.
Wöhler lleva a cabo la PROTEOLISIS.
Bérard hace la diferenciación entre septicemia y piemia.
Dieffenbach publica su tratado sobre el estrabismo.
Bartolomeo Signorini extirpa el MAXILAR INFERIOR.
Wunderlich funda los *Archiv für Physiologische Heilkunde* (Stuttgart).
1842-4 Epidemia de fiebre recurrente en Escocia.
1842-50 La meningitis cerebroespinal en los Estados Unidos de Norteamérica.
1843 Oliver Wendell Holmes señala la contagiosidad de la FIEBRE PUERPERAL.
Dubini descubre el anquilostoma duodenal.
Carl Ludwig investiga el mecanismo de la SECRECIÓN URINARIA.
Klencke inocula conejos con la TUBERCULOSIS.
Charles Gerhardt obtiene la acetanilida.
Charles Robin descubre el Oidium albicans.
Simpson, Huguier y Kiwisch introducen la sonda uterina.
Farr publica sus tablas sobre DURACIÓN DE LA VIDA.
Se funda la Sociedad de Sydenham en Londres.
1844 Rokitansky demuestra la naturaleza tuberculosa de la ENFERMEDAD DE POTT.
A. J. Balard descubre el NITRITO DE AMILO.
De Negri obtiene la vacuna de la viruela por inoculación de vaca a vaca.
1845 Virchow dilucida que la causa de la piemia son las embolias.
Virchow y Hughes Bennett describen la *leucemia*.
Andrew Buchanan investiga sobre la coagulación de la sangre.
Langenbeck descubre los actinomyces.
1845-61 Rynd de Dublin emplea las INYECCIONES HIPODÉRMICAS.
1846 Los hermanos Weber descubren el efecto inhibitorio del vago.
Morton introduce la anestesia por el ÉTER SULFÚRICO.
Marion Sims inventa el espéculo vaginal.
Claudio Bernard descubre la función digestiva del PÁNCREAS.
Stokes describe el BLOQUEO CARDIACO.
Liebig descubre la tirosina.
1846-48 Kolliker describe el músculo liso.
1846-51 Epidemia de meningitis cerebrospinal en Suecia.
1847 Helmholtz publica su tratado sobre la CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA.
Virchow funda los *Archiv für pathologische Anatomie* en Berlín.
Joule señala el equivalente mecánico del calor.
Sir J. Y. Simpson introduce la anestesia por el CLOROFORMO en obstetricia.
Semmelweis descubre la patogenia de la FIEBRE PUERPERAL.
Donders dilucida la naturaleza de los movimientos oculares.
Carl Ludwig inventa el quimógrafo.
Gerlach inyecta los capilares con el colorante carmín.
K. B. Reichert obtiene oxihemoglobina.
James Young destila el PETRÓLEO.
1847-9 Pandemia de disentería en los Estados Unidos de Norteamérica.
Helmholtz localiza la fuente de calor animal en los MÚSCULOS.
Claudio Bernard descubre la función glucogénica del hígado.
Du Bois Reymond publica su tratado sobre la ELECTRICIDAD ANIMAL.
Fehling introduce la prueba para demostrar la presencia de azúcar en la orina.
1849 Addison describe la anemia perniciosa y la enfermedad suprarrenal.
Claudio Bernard produce diabetes por punción del cuarto ventrículo.
Marion Sims opera por fístula vesico-vaginal.
Virchow es nombrado profesor de Anatomía Patológica en Würzburgo.
Mitchell publica su tratado sobre el origen criptógamo de la fiebre malárica.
Sédillot ejecuta la gastrostomía.
Millon introduce el reactivo para las proteínas.
John Snow publica sus opiniones sobre la transmisión hídrica del CÓLERA.
James Thompson establece la escala absoluta de TEMPERATURA (termometría).
Hutchinson inventa el espirómetro.
1850 Helmholtz mide la velocidad de la corriente NERVIOSA.
Clausius demuestra y establece la segunda ley de la termodinámica (Carnot, 1824).
Waller expone la ley de la degeneración de los nervios espinales.
Rayer y Davaine descubren el bacilo del ÁNTRAX.
1850 Thomas Way hace la demostración de la purificación de las aguas negras por la fertilización del suelo.
Vierordt introduce el esfigmógrafo.
Daniel Drake publica su tratado sobre las enfermedades del valle del Misisipí.
William Detmold de Nueva York abre un absceso del cerebro.
1850-52 Chatin emplea el YODO para la PROFILAXIS DEL BOCIO.
1851 Helmholtz inventa el OFTALMOSCOPIO.
Claudio Bernard explica las funciones VASOMOTRICES de los nervios SIMPÁTICOS.
Ludwig y Rahn investigan los nervios de la secreción salival.
Funke descubre la hemoglobina.
Nélaton describe el hematocele pélvico.
1851-3 Pravaz introduce la JERINGA HIPODÉRMICA.
1852 Se publica el tratado de Kolliker sobre HISTOLOGÍA.
Pirogoff emplea los cortes por congelación en su *Anatome topographica*.
Farr informa sobre la epidemia de cólera en 1848-49.
Griesinger demuestra que el anquilostoma es la causa de la clorosis egipcia.
Babo demuestra la rápida separación de los glóbulos rojos del suero por medio de la centrifugación.
Magnus Huss define el ALCOHOLISMO.
Remak demuestra que el crecimiento de los tejidos se debe a la DIVISIÓN CELULAR.
1852-3 B. A. Morel describe la DEMENCIA PRECOZ.
1853 Marion Sims publica su tratado sobre la FÍSTULA VESICOVAGINAL.
Estanislao Cannizaro obtiene los alcoholes a partir de los aldehídos.
Farr establece la segunda tabla sobre la duración de la vida en Inglaterra.
Cohn establece la naturaleza vegetal de las BACTERIAS.
Virchow descubre la NEUROGLIA.
Gilman Kimball extirpa el útero por fibromiomas.
1854 Hittorf investiga la ELECTRÓLISIS (iones).
Graefe dilucida el glaucoma y su tratamiento por la iridectomía.
Ehrenberg publica su tratado sobre los microorganismos.

1854 Claudio Bernard describe las funciones de los nervios VASODILATADORES.
Graham investiga sobre la ÓSMOSIS.
Credé introduce su método para extraer la placenta por maniobras externas.
Middeldorf introduce el galvanocauterio en la cirugía mayor.
Se autoriza el tratamiento de las aguas negras de Londres por medio del cloro (Comisión Real Inglesa).
1854-6 Belgrand construye el sistema de DRENAJE DE PARÍS.
1855 Manuel García introduce el LARINGOSCOPIO.
Addison publica sus memorias sobre las enfermedades de las CÁPSULAS SUPRARRENALES.
Farr publica la clasificación de las enfermedades.
Remak emplea las corrientes galvánicas para el diagnóstico y la terapéutica.
Marion Sims funda el hospital para las enfermedades de las mujeres en la ciudad de Nueva York.
La filtración del agua es obligatoria en Londres.
1856 Sir William H. Perkin (1838-1907) obtiene los colorantes de ANILINA (productos del alquitrán de la hulla).
Brücke investiga el habla (fonética).
El tratado de Caspar sobre jurisprudencia médica es publicado.
1856-60 Virchow es nombrado profesor de ANATOMÍA PATOLÓGICA en Berlin.
Jobst y Hesse descubren la fisostigmina.
1857 Graefe introduce la operación para el tratamiento del estrabismo.
El origen de la fiebre tifoidea es atribuido a la leche (Penryth, Inglaterra).
Petters descubre la ACETONA en la orina y en la respiración de los diabéticos.
Bouchut ejecuta la INTUBACIÓN DE LA LARINGE.
Lucien Corvisart demuestra que el jugo pancreático puede digerir las PROTEÍNAS.
1858 Se publica la *Cellularpathologie* de Virchow.
Claudio Bernard describe los nervios vasoconstrictores y vasodilatadores.
Marcet descubre el poder lipolítico del jugo gástrico.
Niemann aísla la COCAÍNA en el laboratorio de Wöhler.
Kekulé demuestra la cuadrivalencia del átomo de CARBONO.
1859 Se publica el *Origen de las Especies* de Darwin.
Graefe describe las embolias retinianas.
Landry describe la parálisis aguda ascendente.
Pflüger publica su memoria sobre electrotono.
Sir J. Bazalgette planea la canalización de Londres, drenaje ejecutado en 1859 a 1875.
Hermann Brehmer abre el primer hospital para los enfermos de TISIS en Göbersdorf.
Kolbe sintetiza el ÁCIDO SALICÍLICO.
1860 Pasteur demuestra la presencia de los gérmenes en el AIRE.
Lemaire señala las propiedades antisépticas del ácido FÉNICO o carbólico.
Czermak introduce la rinoscopia.
Donders introduce los cristales cilíndricos y prismáticos para el astigmatismo.
Zenker describe la triquinosis.
Inglaterra y Massachusetts ponen en vigor las primeras leyes en contra de la adulteración de la leche.
Duchenne describe la parálisis bulbar.
Schultze introduce su método de resucitar a los niños asfixiados.
1861 Pasteur descubre los gérmenes ANAEROBIOS.
Pettenkofer y Voit construyen el calorimetro para la determinación del metabolismo basal.
E. B. Wollcott de Milwaukee hace la primera extirpación de un tumor renal.
Ménière describe el vértigo producido por lesiones del LABERINTO.
Max Schultze define el PROTOPLASMA Y LA CÉLULA.
Broca descubre el CENTRO DEL LENGUAJE en el cerebro.
1862 Raynaud describe la gangrena simétrica de las extremidades.
Donders publica sus estudios sobre el astigmatismo y la presbiopia.
Spencer Wells opera para el tratamiento de la tuberculosis peritoneal.
Victor von Bruns ejecuta la primera operación laríngea con el LARINGOSCOPIO.
1863 Deiters descubre las células gliales (astrocitos).
Virchow investiga los TUMORES.
Davaine produce el ÁNTRAX EXPERIMENTALMENTE.
Son publicados los trabajos de Setchenoff sobre los reflejos cerebrales.
Pasteur investiga la enfermedad del gusano de seda.
1864 Donders publica su tratado sobre las anomalías de la acomodación y la refracción.
Traube investiga la patología de la fiebre.
Cohnheim dilucida el mecanismo de la inflamación (diapédesis de los leucocitos).
Convención de Ginebra.
Weir Mitchell describe la CAUSALGIA.
1865 G. Mendel comenta sobre las plantas HÍBRIDAS.
Billings funda la BIBLIOTECA MÉDICA DEL EJÉRCITO (Oficina del Cirujano General, Washington).
1865-6 El cólera asiático en Europa.
Villemin demuestra la TRANSMISIBILIDAD de la tuberculosis por inoculación.
1866 Voit establece el primer laboratorio de higiene en Munich.
Ludwig y Cyon investigan los nervios vasomotores.
Marion Sims publica sus *notas clínicas sobre la cirugía uterina.*
Graefe describe la oftalmia simpática.
A. J. Angström introduce las unidades Angström.
P. H. Watson de Edimburgo ejecuta la primera extirpación de la laringe.
1867 Lister introduce la CIRUGÍA ASÉPTICA.
Helmholtz publica su tratado sobre óptica fisiológica.
Kussmaul introduce la intubación del estómago.
Moritz Traube construye las membranas semipermeables.
Bobbs ejecuta la primera COLECISTOSTOMÍA.
Los hermanos Siemens introducen la máquina dinamo.
1868 Darwin publica su tratado sobre las *Variaciones en los animales y en las plantas.*
Heidenhain investiga la secreción salival.
Meyer de Copenhague describe las VEGETACIONES ADENOIDES.
1868 Pelechin introduce la antisepsia en Rusia.
Kahlbaum define la catatonia.
Hering y Breuer descubren la auto-regulación de la respiración (papel del vago).
1869 Esmarch introduce los vendajes de primeros auxilios.
Brown-Séquard introduce la doctrina de las SECRECIONES INTERNAS.
Wunderlich publica su tratado sobre la TERMOMETRÍA CLÍNICA.
Virchow hace ver la urgencia de la inspección médica de las escuelas.
Goltz hace investigaciones sobre los centros nerviosos en la rana.
Gustav Simon extirpa el RIÑÓN.
Oscar Liebreich demuestra el efecto hipnótico del HIDRATO DE CLORAL.
Bevan Lewis investiga la localización de las funciones en el cerebro desde el punto de vista histológico.

Mendeléjeff y Lothar Meyer descubren la PERIODICIDAD DE LOS ELEMENTOS.
1870 Fritsch e Hitzig investigan las LOCALIZACIONES de las funciones del cerebro.
Thomas ejecuta la ovariotomía vaginal.
Saemisch describe la úlcera serpiginosa de la córnea.
1871 Se publica el *Origen de las Especies* de Darwin.
Hammarsten descubre el papel del FIBRINÓGENO en la coagulación sanguínea.
Hoppe-Seyler descubre la nucleína en los glóbulos rojos.
1871-80 Adulteración general muy extendida de los alimentos en los Estados Unidos de Norteamérica.
1872 Billroth reseca el esófago.
Abbé introduce las lentes de INMERSIÓN de aceite del microscopio.
Merck introduce la pioctanina (violeta de metilo).
Battey ejecuta la ovariotomía normal (vía abdominal).
Noeggerath describe los efectos latentes de la blenorragia en la mujer.
1873 Obermeier descubre la espirila de la fiebre recurrente.
Esmarch introduce la venda hemostática.
Gull describe el MIXEDEMA.
Billroth extirpa la LARINGE.
Schwartze y Eysell planean la operación mastoidea.
Cuignet introduce la retinoscopia.
Lippmann descubre su electrómetro.
Cantani describe el latirismo.
1874 Fiedler insiste en el peligro del hábito de la morfina.
Ehrlich introduce los frotis secos de sangre y mejora los métodos de coloración.
Kahlbaum publica su monografía sobre la catatonia.
Miescher investiga los nucleoprótidos.
Willy Kühne descubre la TRIPSINA.
Sappey investiga sobre el sistema linfático.
1875 Landois descubre la hemólisis producida por transfusión de sangre extraña.
Sir Thomas Barlow describe el ESCORBUTO infantil.
Hardy Gerard introduce la pilocarpina.
Lösch observa las amibas parásitas en la DISENTERÍA.
Weir Mitchell introduce la cura de reposo.
1875-6 La carne almacenada en frío es enviada al otro lado del Atlántico.
1875-7 Cólera pandémico.
1876 Se funda la Universidad de Johns Hopkins en Baltimore.
Kolbe aísla el ácido salicílico.
Fechner investiga las sinestesias.
Porro introduce la operación cesárea con extirpación de los anexos.
Koch obtiene cultivos puros del bacilo del ántrax en medios artificiales.
Pictet inventa la manufactura artificial del hielo.
Max Nitze introduce el cistoscopio.
Peter Dettweiler trata los tuberculosos en Falkenstein con cura de reposo al aire libre.
Es INTRODUCIDO EL TELÉFONO DE BELL.
1876-84 Declina la meningitis cerebrospinal.
1877 Pasteur descubre el bacilo del edema maligno.
Ernst von Bergmann introduce la técnica de la antisepsia por medio del sublimado corrosivo.
Bezold describe la mastoiditis.
Paget describe la osteitis deformante.
Pictet trata el reumatismo articular con ácido salicílico.
1877-78 Bollinger e Israel describen la actinomicosis.
1878 Koch descubre las causas de las infecciones traumáticas.
Von Basch mide la presión arterial con el ESFIGMOMANÓMETRO.
Downes y Blunt demuestran el EFECTO BACTERICIDA DE LA LUZ (Sociedad Real de Londres).
Nagell descubre que los gérmenes no son producidos por las superficies húmedas.
Edison inventa la LÁMPARA ELÉCTRICA DE ALAMBRE DE PLATINO. (Incandescente.)
1879 Neisser descubre el GONOCOCO.
Hansen y Neisser descubren el bacilo de la LEPRA.
Max Nitze introduce la cistoscopia.
Manson descubre la transmisión de las FILARIAS por medio de los MOSQUITOS.
Billings y Fletcher comienzan el *Index Medicus.*
1880 Pasteur descubre el estreptococo, el estafilococo y el neumococo.
Pasteur inmuniza en contra del cólera de las gallinas por los cultivos atenuados.
Eberth aísla el bacilo de la tifoidea.
Pasteur y Sternberg demuestran la existencia de portadores del bacilo de la neumonía en la boca sana.
Sandström describe las glándulas paratiroides.
Evans descubre el tripanosoma de la surra (Tripanosoma Evansii).
Merke de Berlin investiga los efectos del vapor sobre los gérmenes patógenos.
Billings publica el *Index Catalogue* (tomo I).
1880-1 Laverán descubre el parásito de la fiebre malárica.
1881 Billroth reseca con éxito el píloro por cáncer.
Pasteur produce la vacuna contra el ántrax.
Vincenz Czerny introduce la extirpación vaginal de los tumores uterinos.
Wölfler introduce la gastroenterostomía.
Medin descubre la naturaleza epidémica de la poliomielitis.
Wundt investiga el tiempo de reacción.
Koch introduce los medios de gelatina (placas sólidas de cultivo) y la esterilización por el vapor.
Ch'maux obtiene la CODEÍNA a partir de la morfina.
Carlos Finlay conjetura la transmisión de la fiebre amarilla por el *Stegomyia fasciata*, 14 de agosto.
1882 Koch descubre el bacilo de la TUBERCULOSIS.
Gaskell investiga las funciones del VAGO.
Löfler y Schütz aíslan el bacilo del muermo en cultivo puro.
Bizzozero descubre las plaquetas sanguíneas.
Horbaczewski sintetiza el ácido úrico a partir de la glicocola y de la urea.
Walther Flemming investiga la división de las células.
Bertillon introduce la identificación personal por medio de la antropometría.
Max Sänger mejora la operación cesárea.
Langenbuch extirpa la vesícula biliar.
Winiwarter ejecuta la colecistoenterostomía.
Grawitz describe el hipernefroma renal.
1882-1904 Canizzaro y sus alumnos investigan el grupo de las santoninas.
1882-1906 Emil Fischer investiga los cuerpos púricos.
1883 Edwin Klebs descubre el bacilo de la difteria.
Kjeldahl introduce su método para calcular el nitrógeno.
Golgi introduce la coloración de plata para las células nerviosas.
Billroth y Senn anastomosan el ileon y el colon.
Pasteur vacuna en contra del ántrax.
Metchnikoff expone la teoría fagocitaria de la INMUNIDAD.
Unna introduce el ictiol.

Koch descubre los bacilos del cólera y de la conjuntivitis infecciosa.
Lawson Tait opera para el tratamiento del embarazo extrauterino.
Fehleisen obtiene cultivos puros del estreptococo en la erisipela.
Conner de Cincinnati ejecuta la primera gastrectomía.
A. F. A. King expone la teoría de la transmisión de la malaria por el mosquito.
1884 Nicolaier descubre el bacilo tetánico.
Credé introduce el método de instilación del nitrato de plata para la conjuntivitis infantil (profilaxia de la conjuntivitis blenorrágica).
Ludwig Knorr descubre la antipirina.
Veit investiga sobre el embarazo tubario.
Riedel introduce la salipirina.
1884 Baumann descubre el sulfonal.
Billroth extirpa el páncreas por cáncer.
Mikulicz opera en un caso de úlcera tifoidea perforada.
Gaffky obtiene bacilos puros del bacilo tifoideo.
Loeffler obtiene cultivos puros del bacilo diftérico.
Emmerich aisla el colibacilo (Escherich, 1886).
Hueppe investiga los bacilos del ácido láctico en la leche agria.
Chamberland inventa el filtro microbiano de porcelana.
Bang y Ebstein cultivan los bacilos de la tuberculosis bovina.
Mergenthaler introduce el linotipo.
Carl Koller emplea la cocaína en la cirugía oftalmológica.
1884-1919 Emil Fischer investiga sobre carbohidratos y fermentos.
1885 O'Dwyer mejora la intubación de la nariz.
Golgi descubre las células gliales.
Yamanashi aisla la efedrina.
Oscar Loewi descubre las propiedades bactericidas de la formaldehida (formalina).
Kossel aisla la adenina.
Fraser introduce el estrofanto.
Kümmell ejecuta la primera coledocostomía.
Bumm obtiene cultivos puros de gonococo.
Weismann publica su memoria sobre la continuidad del plasma germinal.
Ewald y Boas introducen el desayuno de prueba.
Halsted introduce la anestesia por conducción.
Weigert introduce la coloración por hematoxilina de las fibras nerviosas.
Se funda el Sanatorio Trudeau en Saranac Lake Nueva York.
1886 Von Bergmann introduce la esterilización por vapor en cirugía.
Filatow describe la fiebre ganglionar y la cuarta enfermedad.
Hirschsprung describe el megacolon.
Escherich investiga los gérmenes del intestino en los infantes.
Fitz describe las lesiones de la apendicitis.
Marie relaciona la acromegalia desde el punto de vista clínico con la hipófisis.
Roberto Mitchell y Reichert investigan sobre los venenos de las serpientes.
Marcel von Nencki introduce el salol.
Soxhlet introduce la leche esterilizada para la nutrición de los niños.
Kopp, Cahn y Hepp introducen la acetanilida con el nombre de antifebrina.
1887 Bruce descubre el coco de la fiebre de Malta.
Weichselbaum descubre el meningococo.
Harvey Reed sutura el pericardio.
Gowers y Horsley operan sobre la médula espinal.
Kast y Hinsberg introducen la fenacetina.
Se funda la Asociación psicológica de Berlín.
1887-9 Hertz investiga acerca de las ondas eléctricas.
1888 Se funda el Instituto Pasteur.
Roux y Yersin aíslan la toxina de la difteria.
Chantemesse y Widal introducen las vacunas contra la fiebre tifoidea.
Weil describe la ictericia infecciosa.
Victor Babes descubre el piroplasma del carceag (Babesia).
Ducrey aísla el bacilo del chancro blando.
Nencki y Sieber aíslan la hematoporfirina.
Zuntz y Geppert construyen el calorímetro respiratorio.
Celli demuestra la transmisión de la fiebre tifoidea por las moscas.
Baumann y Kast introducen el trional.
1889 Se inauguran los hospitales de Johns Hopkins en Baltimore y de *Hamburgo-Eppendorf*.
Hofmeister investiga sobre las proteínas (ovoalbúmina cristalizada).
Buchner descubre las alexinas.
Von Behring descubre las antitoxinas.
Von Mering y Minkowski producen la diabetes pancreática experimental.
Von Jaksch describe la anemia seudoleucémica.
Kitasato obtiene cultivos puros del bacilo tetánico.
Pasteur, Chamberland y Roux emplean los cultivos de gérmenes atenuados para las inmunizaciones o vacunaciones preventivas.
Henry Head investiga el mecanismo de la respiración.
Roux y Yersin señalan los peligros de los convalecientes de difteria como portadores.
Von Bergmann publica su tratado sobre la cirugía cerebral.
1889-90 Pandemia de influenza.
1889-91 Brown-Séquard establece la organoterapia.
1890 Se funda el Instituto Imperial de medicina experimental en San Petersburgo.
Koch introduce la tuberculina y hace notar que los animales tuberculosos resisten la reinoculación.
Behring trata la difteria con antitoxinas.
Maffuci aísla el bacilo tuberculoso aviario.
Bowditch demuestra la infatigabilidad del nervio.
Loeb desarrolla la teoría de los tropismos.
Emil Fischer investiga los azúcares sintéticos.
Schleich introduce la anestesia por infiltración.
1891 Se abre en Londres el Instituto Lister de Medicina Preventiva.
Waldeyer formula la teoría de la neurona (Ramón y Cajal, 1891).
Quincke introduce la punción lumbar.
Halsted introduce los guantes de caucho para las operaciones quirúrgicas.
Von Bergmann normaliza el ritual aséptico general en la cirugía.
Peter Dettweiler construye el primer sanatorio para pacientes tísicos en Ruppertshain.
Hedin inventa el hematócrito.
Copeman introduce la linfa glicerinada para la vacuna antivariolosa.
1891-1902 Manson investiga las filariasis.
1892 Smith y Kilbourne demuestran la trasmisión por la garrapata de la piroplasmosis bovina (fiebre de Texas).
Welch y Nuttall identifican el bacilo de la gangrena gaseosa (Bacillus aerogenes).
Halsted liga con éxito la subclavia en su primera porción.
Ivanovski describe la enfermedad del mosaico del tabaco.
Calmette investiga la seroterapia para la intoxicación por veneno de la cobra.

Francis Galton introduce la identificación por medio de las huellas digitales (dactiloscopia).
Von Jaksch señala el valor de la leucocitosis para el diagnóstico.
Salkowski y Jastrowitz describen la pentosuria.
Sedgwick señala la necesidad de la campaña en contra de las moscas para evitar la fiebre tifoidea.
Bokay nota la relación existente entre la varicela y el herpes.
Frank Hartley reseca el ganglio de Gasser en un caso de neuralgia del trigémino.
Hans Buchner demuestra el efecto de la luz solar para la autopurificación de las corrientes de agua.
Coit organiza la comisión médica de la leche (leche certificada).
Epidemia de cólera en Hamburgo.
1892-1913 Sherrington investiga acerca de la inervación recíproca de los músculos antagónicos.
1892-1918 Haldane inventa el aparato estándar para calcular los cambios respiratorios (gasometría de la sangre).
1893 Finsen trata las pústulas de la viruela por medio de la exclusión de la luz ultravioleta.
Gilbert descubre los bacilos paratíficos y paracolon.
Brunton y Cash investigan las relaciones existentes entre la acción farmacológica y la estructura química.
Emil Fischer investiga la síntesis de los glucósidos.
Fedor Krause extirpa el ganglio de Gasser para las neuralgias del trigémino.
1893-1928 Freud describe las neurosis sexuales (ansiedad) y desarrolla el psicoanálisis.
1894 Kitasato y Yersin descubren el bacilo de la peste.
Yersin demuestra la identidad de la peste humana y de la rata.
Dukes describe la cuarta enfermedad.
Paltauf en Viena se hace cargo de la producción en masa del suero diftérico.
Bruce descubre el tripanosoma de la nagana (T. Brucei).
Rouget descubre el tripanosoma de la durina (T. equiperdum).
Banti describe la anemia esplénica.
Baumann descubre la tiroyodina.
1895 Rœntgen descubre los rayos x.
Pfeiffer descubre la bacteriolisis o fenómeno de Pfeiffer.
Finsen trata el lupus por la concentración de la luz ultravioleta.
Ronald Ross demuestra el desarrollo del parásito de la malaria en el mosquito.
Calmette introduce el suero en contra de las mordeduras venenosas de las víboras.
Wilhelm His reforma la nomenclatura anatómica.
Marconi introduce la telegrafía inalámbrica.
Se establecen los premios Nobel de esta fundación en Estocolmo.
1895-1901 Jules y Augusta Dejerine publican su tratado sobre la anatomía de los centros nerviosos.
1896 Max Gruber descubre la aglutinación microbiana.
Murphy ejecuta con éxito la anastomosis termino-terminal de los vasos sanguíneos.
Jaboulay ejecuta la simpatectomía para tratamiento del bocio exoftálmico.
Wright, Pfeiffer y Kolle vacunan en contra de la fiebre tifoidea.
Widal y Sicard introducen la prueba de la aglutinación para el diagnóstico de la fiebre tifoidea.
Leo Arons de Berlín inventa la lámpara de vapores de mercurio. (eliminación de los rayos rojos y naranja).
Dibdin y Schweder inventan el método para la purificación bacteriológica de las aguas negras.
Merling introduce la eucaína.
Farina y Rehn operan sobre el corazón.
1896-8 Schenck descubre la esporotricosis.
1897 Shiga descubre el bacilo disentérico.
Bordet descubre la hemólisis microbiana.
Emil Fischer sintetiza la cafeína, la teobromina la xantina, la guanina y la adenina.
Flügge expone su teoría de la infección por gotitas de saliva.
Jonnesco ejecuta la simpatectomía para el tratamiento del glaucoma.
Ogata encuentra el bacilo de la peste en las pulgas de las ratas atacadas de esta enfermedad.
Nuttall demuestra la transmisión del bacilo de la peste por las moscas.
Ehrlich enuncia su teoría de la inmunidad de las cadenas laterales.
Van Ermengem descubre el bacilo botulino.
Horton Smith muestra el peligro de los portadores crónicos (urinarios) de bacilos tíficos.
Stroganoff introduce el tratamiento preventivo sedante de la eclampsia puerperal.
Germano demuestra que la sequedad es mortal para los gérmenes.
El estado de Nueva York adopta la notificación obligatoria de la tuberculosis.
1897-8 MacCallum demuestra la conjugación sexual de los parásitos de la malaria aviaria.
1897-1902 Cannon investiga los movimientos del estómago y del intestino por medio de los rayos X.
1897-1904 Ramón y Cajal publica su tratado sobre la textura del sistema nervioso.
1898 Los esposos Curié investigan el radium.
Loeffler y Frosch investigan acerca de los virus filtrables.
Looss demuestra el mecanismo de la infección por la uncinaria.
Theobald Smith aísla y cultiva el bacilo bovino de la tuberculosis.
Emil Fischer aísla el núcleo púrico de la transformación del ácido úrico.
Dreser introduce la heroína.
Simonds demuestra la transmisión de la peste bubónica por las pulgas.
Bordet y Tsistovich demuestran la presencia de aglutininas, hemolisinas y precipitinas en el suero sanguíneo tratado con glóbulos rojos extraños.
Killian introduce broncoscopia directa.
Vincent describe la angina fusoespirilar.
Tschirch explica el mecanismo químico de los purgantes comunes.
Howard publica su boletín sobre Campaña de erradicación de los mosquitos.
Arloing y Courmont introducen la seroaglutinación del bacilo tuberculoso para el diagnóstico.
Davis y Varnier emplean los rayos X para el diagnóstico obstétrico.
1898-1915 Sherrington investiga sobre la rigidez descerebrada.
1898-1920 Langley investiga sobre el sistema nervioso autónomo.
1899 Reed, Carrol, Lazear y Agramonte demuestran la transmisión de la fiebre amarilla por medio del mosquito.
Jacques Loeb produce la activación química del huevo del equinodermo (erizo de mar).
Ramón y Cajal describe la histología de la corteza cerebral.

Weichselbaum y Jaeger aíslan el meningococo.
Grassi y Bignami prueban que los anófeles son los únicos transmisores de la malaria.
Nuttall resume el papel de los insectos como vectores en las enfermedades transmisibles.
Spiller introduce la cordotomía para el tratamiento de las neuralgias.
Dreser introduce la aspirina.
Dewar logra la licuefacción del aire, del oxígeno y del hidrógeno.
Beijerinck aísla los virus filtrables en la enfermedad del mosaico del tabaco.
Se funda la Comisión de Cáncer de la Universidad de Harvard.
Vital Brazil funda el Instituto Butantan en San Pablo, Brasil, para la producción de los sueros en contra de los venenos de serpientes.

1899-1900 Reed completa la demostración de la transmisión de la fiebre amarilla por el mosquito.
Stenbeck trata el cáncer por medio de los rayos X.

1899-1906 Emil Fischer investiga los constituyentes aminoácidos de las moléculas proteínicas.

1900 Gartner inventa el tonómetro para la medida de la presión arterial.
Bier introduce la anestesia intraraquídea con cocaína en la cirugía general.
Widal y Ravaut introducen el citodiagnóstico.
Wertheim propone y lleva a cabo la operación radical para el tratamiento del cáncer uterino.
Kastle y Loevenhart demuestran la reversibilidad de las enzimas (caso de la lipasa).
Sjögren y Stenbeck tratan los epiteliomas superficiales con rayos X.
A. Walkhoff demuestra el efecto destructivo del radio sobre los tejidos.
Willstatter y Bode producen la cocaína sintética.
Park recomienda el control de la leche (ciudad de Nueva York) por pruebas microbianas.
Se funda en Boston la Asociación norteamericana de Patólogos y Bacteriólogos.
Se funda la Sociedad norteamericana de rayos X.

1900-1903 Leishman y Donovan descubren el protozoario del kala azar.

1900-1904 Pschorr y Voncrichten demuestran el núcleo fenantrénico de la morfina y de la codeína.

1900-1906 Mills y Spiller describen el tipo unilateral de las parálisis medulares espásticas.

1900-1922 Dieciséis epidemias de cólera en la India irradian desde la zona de Kimbh Hardwar.

1901 De Vries expone la teoría de las mutaciones.
Dutton y Ford descubren el tripanosoma de la enfermedad del sueño (Tripanosoma gambiense).
Bordet y Gengou demuestran la reacción de fijación del complemento. (Aplicada después por Wassermann al diagnóstico de la sífilis.)
Aschkinazi y Caspari demuestran que el radio detiene el crecimiento de las bacterias.
Dantes y Bloch tratan el lupus con el radio.
Sjögren trata el lupus con rayos X.
Landsteiner descubre los grupos sanguíneos (isoaglutinación).
Ayerza describe la esclerosis cianótica de la arteria pulmonar *(cardiacos negros)*.
Emil Fischer pone en práctica el método de los ésteres para el aislamiento de los aminoácidos.
Gowland Hopkins y Cole aíslan el triptófano.
Felix Marchand investiga la cicatrización de las heridas.
Takamina aísla la adrenalina.
Pavlov aísla la enterocinasa.
Otto Cohnheim descubre la erepsina.
Nencki y Marchlevski demuestran la relación que existe entre la hemoglobina y la clorofila (hemopirrol).
Uhlenhuth introduce la prueba de precipitinas para las manchas de sangre (Bordet, 1898).
Suddeck investiga la intoxicación por el éter.
Planck anuncia la teoría de los quanta para la emisión de la energía radiante, verificada por Einstein en 1905.
Elmassian descubre el tripanosoma del mal de caderas (Tripanosoma Elmassiani).
Se inaugura el Instituto Rockefeller de investigación médica en la ciudad de Nueva York.
Se inaugura el Instituto Oswaldo Cruz en Rio de Janeiro.
Comienza la repartición de premios Nobel.

1901-5 Nuttall funda el *Journal of Hygiene*.
El Instituto Sanitario de Londres da conferencias a los profesores de la Higiene aplicada.

1901-26 Frazier introduce la sección de las raíces sensitivas del trigémino para el tratamiento de la neuralgia.

1902 Carrel introduce nuevos métodos para las anastomosis vasculares y la trasplantación de tejidos.
Kelling introduce el método de la exploración peritoneal por medio de la insuflación de nitrógeno.
Herzog descubre el sitio en que estuvo el Asclepieion en Cos.
Holzknecht encuentra el método de dosificación de los rayos X.
McClung aísla los cromosomas sexuales.
Von Pirquet postula la formación de anticuerpos como terminación del periodo de incubación.
Ravenel aísla el bacilo bovino tuberculoso en un niño tuberculoso.
Preston Kyes demuestra que la lecitina es el complemento de hemolisina de las cobras.
Rutherford y Soddy demuestran la radiactividad del torio y su emanación.
Schild introduce el atoxyl.
H. von Tappeiner investiga las substancias fotodinámicas.
Steinbüchel introduce la anestesia morfina-escopolamina en obstetricia.
Finney ejecuta la gastroduodenostomía.
Ewald investiga el órgano terminal del octavo nervio (auditivo).
Se funda la comisión general de educación de la Institución Rockefeller en la ciudad de Nueva York.
Se funda la institución carnegie en Washington.
Se funda el fondo imperial de la investigación del cáncer en Inglaterra.
Se funda la Sociedad de Psiquiatras Bávaros en Munich.

1902-3 Se inaugura el instituto superior de vacunas. (Servicio de vacunas de la Academia de Medicina en Paris.)
Se funda la Sociedad Alemana para la prevención de las enfermedades venéreas.
Se inaugura el nuevo edificio del Instituto Seroterapéutico Nacional de Viena.
Jensen propaga el cáncer a través de varias generaciones de ratones.

1902-6 Bayliss y Starling investigan acerca de las hormonas.

1903 Metchnikoff inocula monos superiores con la sífilis.
Von Pirquet y Schick identifican la enfermedad del suero con la anafilaxia.
Koch subraya el peligro de los portadores sanos de bacilos tíficos como agentes de infección.
Emil Fischer y von Mehring introducen el veronal.
Arthus produce la anafilaxia local.
Johannsen investiga la herencia en líneas puras.

Danysz demuestra la acción selectiva del radio sobre los tumores malignos.
Einthoven inventa el galvanómetro de cuerda.
Albers-Schönberg nota la acción esterilizante de los rayos X sobre las gónadas.
Bruce demuestra la transmisión de la enfermedad del sueño por la mosca tsetsé.
Benno Credé introduce el colargol.
Emil Fischer inventa el método de sintetizar los polipéptidos.
Wright descubre los cuerpos de la Leishmania en las úlceras endémicas.
Riva Rocci inventa el esfigmomanómetro.
Ramsay y Soddy demuestran la transmutación del radio en helio.
Schaudinn diferencia entre Entamoeba histolytica y Entamoeba coli.
Siedentopf y Zsigmondy inventan el ultramicroscopio.
Buchner y Meisenheimer descubren las enzimas del ácido láctico y de la fermentación del vinagre.
Almroth Wright y Douglass investigan acerca de las opsoninas.
Castellani descubre el Tripanosoma Ugandae.
Senn trata la leucemia con los rayos X.
Dejerine describe el síndrome del tálamo óptico.
Janet describe la psicastenia.
Se funda la Sociedad Norteamericana de Genética en Washington.

1903-4 Frosch, Drigalsky y Dönitz establecen la teoría de los portadores de fiebre tifoidea (de bacilos tíficos).

1904 Atwater inventa el calorímetro respiratorio.
Sauerbruch introduce el gabinete neumático para la cirugía de tórax.
Chittenden investiga las necesidades mínimas de la alimentación.
Max Cloetta introduce el digaleno.
Fourneau introduce la estovaína (anestesia).
Giemsa introduce la modificación a la coloración de Romanovsky para los protozoarios (plasmodios y espiroquetas).
Schittenhelm aísla la oxidasa.
Stolz determina la composición de la adrenalina.
Arneth emplea la imagen sanguínea en el diagnóstico.
Gradenigo describe el síndrome del sexto par.
Foveau de Courmelles trata los fibromiomas uterinos por medio de los rayos X.

1905 Schaudinn descubre el parásito de la sífilis (Treponema pallidum).
Bordet y Gengou aíslan el bacilo de la tos ferina.
Vassale emplea el extracto paratiroideo en la tetania.
Chaput emplea la estovaína en la anestesia raquídea.
König describe la osteocondritis disecante.
Winter resucita el corazón por medio de la inyección de adrenalina.
Dutton y Koch demuestran la transmisión por medio de la garrapata de la fiebre recurrente africana.
Alfred Einhorn descubre la novocaína.
Ehrlich demuestra los cambios experimentales de carcinoma a sarcoma al ser trasplantado aquél.
Koch sostiene que la enfermedad del sueño es transmitida por varias especies de Glossina.
Levaditi emplea la coloración de plata de Ramón y Cajal para el estudio de las espiroquetas.
Chapin abandona la desinfección terminal en Providence, Rhode Island.

1906 Wassermann introduce el serodiagnóstico de la sífilis.
Bárány desarrolla la teoría del nistagmo vestibular.
Einthoven obtiene telecardiogramas desde una gran distancia.
Von Pirquet expone su doctrina de la alergia.
Voelcker y von Lichtenberg examinan el riñón con los rayos X (pielografía).
Beck introduce la pasta de bismuto en las roentgenografías.
MacDougal demuestra en las plantas la herencia de las características experimentalmente adquiridas.
Neisser demuestra la susceptibilidad de los monos inferiores a la sífilis.
Es promulgada la ley o acta federal de drogas y alimentos el 30 de junio que se hace efectiva en 1907.
Se funda la Sociedad Berlinesa de Historia de la medicina.

1906-20 Gowland Hopkins investiga los factores alimenticios accesorios o vitaminas.

1906-25 Blair Bell introduce el uso de la pituitrina como oxitócico en el trabajo que se retarda.

1907 Von Pirquet introduce la reacción cutánea para averiguar la sensibilidad en la tuberculosis.
Calmette y Wolff-Eisner introducen la reacción conjuntival para los mismos fines.
Theobald Smith sugiere el uso de la toxina-antitoxina en la difteria.
Ricketts demuestra la transmisión por medio de las garrapatas de la fiebre de las Montañas Rocosas.
Emil Fischer obtiene la asociación de 18 aminoácidos (molécula de las proteínas).
Ramsay obtiene el litio por transmutación del cobre (irradiación).
Adolf Schmidt emplea la comida de prueba para el diagnóstico en los trastornos intestinales.
Zwirn ejecuta la queroplastía para curar las enfermedades de la córnea.
Fletcher y Hopkins demuestran el papel del ácido láctico en la contracción muscular normal.
Benedict y Milner muestran que el exceso de CO_2 es innocuo en un cuarto cuya temperatura es baja.
Ramsay Hunt describe el síndrome del ganglio geniculado.
Angelo Mosso funda el Instituto del Monte Rosa (Universidad de Turín) en Alagna Sefia.

1908 Leonard Finlay produce el raquitismo experimental por medio de dieta deficiente.
Bernstein investiga el coeficiente de temperatura de la energía muscular.
Buerger describe la tromboangiitis obliterante.
Es fundado el Colegio Médico de la Unión en Pekín por el Instituto Rockefeller.
Chicago adopta la pasteurización obligatoria de la leche.

1908-9 Se inician las medidas de higiene ante-natal en Nueva York y Boston.

1908-10 William Pasteur describe el colapso masivo posoperatorio de los pulmones.

1909 Sorensen investiga la concentración de los iones de hidrógeno.
Russell vacuna al ejército de los Estados Unidos contra la fiebre tifoidea.
Sherrington investiga los reflejos propioceptivos.

1909-13 Marine y Lenhart normalizan el tratamiento del bocio por el yodo.

1909-25 L. y M. Lapicque investigan la cronaxia.

1910 Flexner produce experimentalmente la poliomielitis.
Vedder demuestra la acción amebicida de la emetina.
Rollier trata la tuberculosis con la luz ultravioleta (helioterapia) en Cergnat (École de Solei).

Chapin, Winslow y Robinson subrayan el peligro de la infección por contacto en las enfermedades transmisibles.

Marin Fischer explica el edema como efecto de los ácidos sobre el aumento de volumen de las proteínas.

Hasselbalch descubre la fórmula para calcular la concentración de los iones hidrógeno.

Ehrlich y Hata introducen el salvarsán (606).

Se organiza la Comisión Sanitaria de Rockefeller para la prevención de la Uncinariasis.

Se funda la Sociedad Psicoanalítica de Berlín.

1910-13 Libman describe la endocarditis microbiana subaguda.

1910-19 Dale, Laidlow y Richards investigan sobre la histamina.

1910-24 Carrel, Burrows y colaboradores investigan los cultivos y la trasplantación de los cultivos.

1910-27 A. V. Hill investiga la termodinámica de la contracción muscular.

1911 Carrel investiga el cultivo extravital y el rejuvenecimiento de los tejidos.

Cushing describe el dispituitarismo.

McCoy y Chapin investigan el bacilo de la tularemia.

Naunyn describe la colangitis infecciosa.

Peyton Rous transmite el sarcoma por medio de virus filtrables.

Gullstrand recibe el premio Nobel por sus investigaciones ópticas.

Donnan introduce la doctrina del equilibrio a los dos lados de una membrana semipermeable impermeable a un solo ion (Equilibrio de Donnan).

Meinicke introduce la reacción de floculación en la sífilis.

1911-14 Casimir Funk inicia sus investigaciones acerca de las vitaminas.

1911-15 Van Slyke descubre el método de calcular el nitrógeno aminado y los aminoácidos.

1911-27 Pavlov investiga los reflejos condicionados.

1912 J. D. Herrick, publica en el Journal of the American Medical Association su artículo sobre las características clínicas de la obstrucción coronaria.

Bass cultiva el plasmodio de la malaria *in vitro*.

Nicolle, Anderson y Goldberger producen el tifo experimental en el mono.

Weber y Lorey hacen el examen de las vísceras abdominales por medio de los rayos X ayudados por el neumoperitoneo.

Von Behring emplea la mezcla toxina-antitoxina para inmunizar contra la difteria.

1912-13 Gustav Embden y colaboradores investigan el metabolismo de los hidratos de carbono.

1912-14 Se erige en París el instituto de radio (Fundación Curie).

1912-15 Osborne y Mendel investigan los efectos de las dietas deficientes.

1912-16 Cannon investiga los efectos de la secreción adrenal sobre las emociones.

1912-22 Folin y colaboradores descubren los métodos de calcular los aminoácidos.

1912-26 Rudolf Magnus lleva a cabo sus investigaciones sobre los reflejos posturales.

1913 Alderhalden introduce las reacciones de los fermentos.

Schick introduce la prueba de la susceptibilidad a la difteria.

Krönig y Gauss introducen la anestesia morfina-escopolamina en obstetricia (sueño crepuscular).

Barthe descubre el tratamiento de la ambrina para las quemaduras.

Mollgaard introduce la sanocrisina (auroterapia de la tuberculosis).

Dakin y Dudley investigan el metabolismo intermedio de los carbohidratos y las proteínas.

Aschoff y Landau describen el sistema reticuloendotelial.

Vianna emplea el tartrato de antimonio para el tratamiento de las leishmaniasis.

Es introducido en la medicina el tubo de Coolidge (rayos X).

Es introducido el diafragma Potter-Bucky (rayos X).

1913-16 Dochez, Gillespie y Avery clasifican los tipos de neumococo.

McCollum, Davis y Kennedy localizan las vitaminas A y B.

1913-20 Bourquelot investiga la síntesis de los glucósidos.

1913-27 Maude Slye experimenta sobre la susceptibilidad hereditaria al cáncer y la inmunidad respectiva.

Dejerine describe el síndrome del lóbulo parietal (corteza cerebral sensitiva).

Margaret y Warren Lewis estudian las mitocondrias.

Christiansen, Douglas y Haldane investigan el transporte de CO_2 por la sangre.

Barcroft investiga los efectos de las altitudes elevadas en el Cerro de Pasco.

1914-15 Ido e Inada establecen el origen espiroquetal de la ictericia infecciosa.

1914-18 La Primera Guerra Mundial.

1914-19 E. C. Kendall descubre y estudia la tiroxina.

1915 Aparece la primera edición del libro Carl J. Wiggers. "Circulation in Health and Disease", que revoluciona el método gráfico en las enfermedades cardiovasculares.

Carrel-Dakin publican su tratamiento para las heridas por arma de fuego infectadas.

Se organiza el despiojamiento de las tropas.

Se hace la inmunización preventiva contra el tétanos en el caso de las heridas producidas por arma de fuego.

Futaki e Ishiwara descubren el parásito de la fiebre por mordedura de rata.

Simmonds describe el enanismo hipofisario.

Ramsey Hunt describe la disinergia cerebelar progresiva.

Weber descubre el método de examinar las vísceras abdominales por medio de la roentgenografía (neumoperitoneo).

1915-20 Goldberger investiga acerca de la pelagra.

1916 Dakin introduce la dicloramina T.

Werner describe la fiebre de Volyhnia.

Carlson investiga el fenómeno del hambre.

Kasmelson trata la púrpura hemorrágica por medio de la esplenectomía.

1917 Von Economo describe la encefalitis letárgica.

Ruth Tunnicliff descubre el diplococo del sarampión.

Meltzer y Lyon introducen a la clínica el drenaje duodenal en el caso de las enfermedades de la vesícula biliar.

Alice Evans establece las relaciones existentes entre el Bacillus melitensis y el Bacillus abortus (Brucellas).

Wagner von Jauregg trata la parálisis general por medio de la sobreinfección con la fiebre malárica.

Windaus extrae la colesterina (vitamina D) del aceite de hígado de bacalao y llega a la fórmula de esta vitamina.

Se establece la escuela de higiene de la Universidad de Johns Hopkins.

1917-18 Terrible epidemia de tifo exantemático en México.

1918 Fahraeus introduce la prueba de la eritrosedimentación.

Dandy produce el método de estudio roentgenográfico del cerebro por medio de la inyección de aire en el raquis (ventriculografía).

Sachs-Georgi introduce la prueba de floculación para el diagnóstico de la sífilis.

1918-19 Pandemia de influenza española.

1918-24 Flexner, Amoss y Webster investigan la epidemiología experimental.

1919 Mellanby produce el raquitismo experimental.

Huldschinsky demuestra el efecto curativo de la luz del sol (lámpara de cuarzo) en el caso del raquitismo.

Kolle y Ritz tratan la sífilis experimental del conejo con bismuto.

Dale y Laidlaw investigan el choque histamínico.

Weed y McKibben descubren que las inyecciones intravenosas de soluciones hipertónicas abaten la presión cerebral.

E. Mellanby trata el raquitismo experimental con el aceite de hígado de bacalao.

Es introducido a la terapéutica el mercurocromo (Young, White, y Schwartz).

Se inauguran los trabajos de la Escuela de Medicina y Salubridad Pública de la Universidad de Johns Hopkins en Baltimore.

La cifra de mortalidad en la ciudad de Nueva York se reduce de 28 (1869) a 12.93.

Sir James MacKenzie funda el Instituto de San Andrés para investigación clínica.

Se funda en Berlín el Instituto Psicoanalítico.

1920 Noguchi descubre la leptospira ictero-hemorrágica.

Widal define la hemoclasia.

Rubin insufla las trompas de Falopio en los casos de esterilidad.

J. B. Ayer introduce la punción de la cisterna magna (Wegeforth, Ayer, y Essick, 1919).

Sprunt y Evans consideran la fiebre ganglionar como una mononucleosis.

Meinicke introduce su prueba de floculación.

Ravaut emplea el tiosulfato de sodio en las intoxicaciones metálicas (arsénico).

Se organiza el Consejo Nacional de Salubridad de los Estados Unidos de Norteamérica.

1921 Séptimo centenario de la Universidad de Montpellier.

Rabindranath Tagore inaugura la Universidad de Santiniketan, Bengala.

Banting y Best aíslan la insulina.

Río Hortega descubre la microglia y la oligodendroglia.

Langley publica su libro sobre el sistema nervioso autónomo.

A. F. Hess trata el raquitismo por medio de la exposición a la luz del sol.

Se funda el Instituto Psicoanalítico y el laboratorio correspondiente en Moscú.

1921-3 Otto Warburg inventa el modelo de carbón para ilustrar los fenómenos de la respiración celular.

Gowland Hopkins aísla e investiga el glutation.

1921-6 R. L. Kahn introduce la prueba serológica para el diagnóstico de la sífilis.

1922 Blair Bell revive el tratamiento del cáncer por medio del plomo.

Schutz y Versé describen la agranulocitosis.

W. L. Keller mejora la operación de la pleurectomía para el tratamiento del empiema.

Sampson investiga el endometrioma ovárico.

Piper emplea el mercurocromo en la infección puerperal.

Se funda en París la Sociedad de Gastroenterología.

Se funda la Asociación de Enfermedades del Corazón de Nueva Inglaterra en Boston.

1923 Organización de la salud de la Liga de Naciones en Ginebra.

George y Gladys Dick descubren el estreptococo hemolítico de la escarlatina y descubren la prueba de susceptibilidad.

Luckhardt descubre las propiedades anestésicas del gas acetileno.

Gwathmey introduce la anestesia sinérgica.

Dandy mejora el método de localizar los tumores cerebrales por medio del cálculo del volumen ventricular.

Se funda en Madrid el Instituto para la Investigación del Cáncer Alfonso XIII.

Se funda en Madrid el Instituto Rubio para el entrenamiento de las enfermeras.

1923-24 Libman y Sacks describen la endocarditis verrucosa.

1924 Calmette vacuna a los niños contra la tuberculosis con el B.C.G. (bacilo de Calmette-Guérin: cultivo bovino no virulento).

Graham y col., introducen la prueba de la colecistografía para el examen de la vesícula biliar a rayos X.

Gustav Magnus publica su monografía sobre los reflejos posturales.

Steembock y Black tratan el raquitismo por los alimentos irradiados con luz ultravioleta.

Marriott emplea el método de hacer engordar a los niños por medio de la insulina cuando se trata de casos de mala nutrición.

1925 Inicia sus labores la universidad hebrea de jerusalén (primero de abril).

Hess, Weinstock, Steenbock y Black demuestran las propiedades antirraquíticas del colesterol y fitosterol.

O. Foerster investiga el cuadro de convulsiones epileptiformes producidas por hiperventilación.

Whipple y Robschat-Robbins tratan la anemia experimental por medio del hígado crudo.

1926 Minot y Murphy introducen la dieta de hígado crudo para el tratamiento de la anemia perniciosa.

Harington logra la síntesis de la tiroxina.

Collip aísla la hormona paratiroidea.

Birkhaug investiga la serología y la seroterapia de la erisipela.

Ferry y Fisher investigan el tratamiento serológico del sarampión.

Raymond Pearl obtiene la curva logística para el crecimiento de la población.

Se inaugura oficialmente la escuela de higiene de la Universidad Johns Hopkins en Baltimore.

Descubrimiento de la plasmoquina por Schulemann, Schönhoffer y Wingler.

1927 Noguchi demuestra la relación causal existente entre la Bartonella bacilliformis y la verruga peruana y la fiebre de la Oroya.

Ruth Tunnicliff introduce el suero para el tratamiento del sarampión.

Centenario del nacimiento de Lord Lister (5 de abril).

Centenario del periódico médico *American Journal of the Medical Sciences* (Filadelfia).

Ley alemana que abole la prostitución controlada (1 de octubre).

Lindbergh cruza el Atlántico en aeroplano.

La efedrina es sintetizada por Chen.

1928 Tercer centenario de la publicación *De Motu Cordis* de Harvey.

Noguchi descubre el agente patógeno del tracoma.

Se inaugura el nuevo Hospital Presbiteriano (Centro Médico de la Universidad de Nueva York).

Se inaugura la clínica urológica Squier y el pabellón Harkness del Centro Médico de la Universidad de Nueva York.

1929 Descubrimiento de la estrona por Doisy, Veler y Jhayer.
FLEMING descubre la penicilina en su laboratorio como medio de obtener cultivos diferenciales.
BUTENANDT descubre la PROGESTERONA (progynon).

1931 Aislamiento de la androsterona por BUTENANDT que es obtenida en forma cristalina por LAQUEUR-RUZICKA y WITTSTEIN logran su sintesis en 1935 (testosterona).

1933 Descubrimiento de la quinacrina (atebrina) por Mauss y Mietzch.
La acetil-β-metilcolina (preparada por Javean, desde 1909) es introducida a la clínica por Starr.

1934 Es descubierta la hormona del crecimiento por Engelbach y Schaefer.
Li y sus colaboradores logran su síntesis en 1945.
Síntesis de la androsterona por Ruzicka y Goldberg.
Síntesis de la progesterona por Allen, Butenandt y Slotta, independientemente.
Es descubierto y aplicado como anestésico el ciclopropano (Waters y Schmidt).

1935 Descubrimiento de la vitamina K por Almgist.
Síntesis de la heparina por Jorpes; había sido descubierta por McLean en 1918 en el Laboratorio de Howell.
Descubrimiento del prontosil por Dogmack; este es el primero de todo un numeroso grupo de sulfanilamidas descubiertas en los años siguientes.

1936 Muere el gran fisiólogo ruso Iván P. Pavlov, nacido en 1849.
Callow y Young dan el nombre de esteroides a todas las substancias que contienen el esqueleto ciclopentano fenantreno.

1937 Descubrimiento de la anfetamina por Ditrick.
Síntesis de la desoxicorticosterona por Steiger y Reichstein.

1938 Descubrimiento del dietil-etil-bestrol por Dodds y sus colaboradores.

1939 Descubrimiento del demerol por Erislab y Schaumann.
Muere Sigmund Freud (nacido en 1856).

1940 El "Grupo de Oxford" formado por Florey, Chain, Abraham, Gardner, Heatley, Jennings, Orr-Ewing, Sauders, Fletcher y Miss Florey hacen la primera aplicación clínica de la penicilina.

1941 Síntesis del dicumarol por Link y Campbell.

1943 Purificación de la hormona del crecimiento por Marx, Simpson y Evans.
Descubrimiento de la estreptomicina por Waskmann.
La ACTH es aislada por Li y Sayers.

1944 Descubrimiento de los primeros antihistamínicos: 929 F y 1571 F por Fourneau. En el año de 1946 se descubren el Benadryl y la piribenzamina.

1946 Comroe y Jodd introducen el DFP (diisopropil-fluorofosfato) como poderoso destructor de la colinesterasa (miastenia grave, glaucoma).
Síntesis de la penicilina por du Vigneaud.

1948 Descubrimiento y aplicación del tetraetil thiouram disulfuro (TETD) por Hold y Jacobsen (Trad. del alcoholismo crónico).
Descubrimiento de la cianocobalamina simultáneamente por Ricketts en los Estados Unidos de Norteamérica y Smith y Parker en Inglaterra.
Es fundada la Organización Mundial de la Salud dependiente de la Organización de las Naciones Unidas.

1950 Síntesis de la dihidrocorticosterona por Kendall.
Síntesis de la hidrocortisona por Windler.

1953 Descubrimiento e introducción clínica de la cloropromazina (Thoracina o Largactil) como la primera de las drogas psicoterapéuticas; este descubrimiento fue hecho por Courvoisier, Fournil, Ducrot, Kolsky y Katschet que trabajaban en los laboratorios du Rhôm.
Sanger descubre la estructura de la molécula de la insulina; recibe por ello el premio Nobel de Química en 1958.

1954 Descubrimiento de la aldosterona por Simpson.

1955 Se inicia la Campaña Nacional contra el Paludismo en la República Mexicana, prohijada por la Organización Mundial de la Salud.
Descubrimiento de la vacuna de la polio por Sabin.
Son aplicados en la clínica los primeros hipoglucémicos de acción oral.

1964 Muere Dogmack, descubridor de las sulfanilamidas, de la hidracina del ácido nicotínico y de varios citostáticos para el tratamiento del cáncer (nacido en 1895).

Indice alfabético

A A A, Enfermedad, 36
Abásidas, 98
Abderhalden, reacción de, 469
Abdomen, cirugía de, 337
  tumores, 417
Absorción, 224, 300, 312
Academia(s), científicas, 203, 204
  de ciencias, 204
  de cirugía, 258
Academia Cesarea-Leopoldina, 204
Acapnia, 378, 458
Acarus scabiei, 101
Accademia dei Lincei, 203
Accidentes, primeros auxilios, 200, 400
Aceites etéreos, 432
Acetanilida, 434
Acetona, 381, 496
Acetonuria, 381
Acido(s), 315, 387, 431
  benzoico, 318
  beta-oxibutírico, 381, 414
  carbólico, 397
  clorhídrico, 207, 319, 367
  diaminobutírico, 381
  fosfórico, 319
  hidroxiglutámico, 319, 381
  hipúrico, 317, 319, 381, 432, 436
  láctico, 357, 367, 375, 394, 458
  nucleínico 380, 381, 465, 469
  piroleñoso, 207
  sulfociánico, 436
  tímico, 380
Acidosis, 198, 414, 496
Acinesia, 426
Acné, queloide, 429
  varioliforme, 429
Acomodación, 191
Acondroplasia, 39, 248
Acrodermatitis atrófica, 430
Acrodinia, 528
Acromegalia, 416, 425, 467
Acueductos romanos, 91
Acupresión, 404
Acústica, 355
Achorion Schönleinii, 280, 306
Adaptaciones, 48
Addison, enfermedad de, 285
  píldoras de, 285
  queloides de, 285
Adenia, 380
Adenoides, vegetaciones, 174
Adenoma, sebáceo, 280
Adiestramiento militar, 433
Adivinación, 41
Administradores de baños, 130
Adulteraciones, 432
Aëdes aegypti, 485
Afakia, 406
Afasia, 115, 216, 279, 425, 426
  motriz, 328
Afectos, 475
Aforismos médicos, 219
Aftosa, fiebre, 166, 393
Agenesia, 384
Aglutinación, 394, 454
Agorafobia, 426
Agrafía, 428
Agregadores, 124
Agua(s), desinfección de las, 397
  manejo de las, 42
  regia, 105
  rojas, fiebre de las, 392
Ailurofobia, 427
Alanina, 380
Albúmina, 318
Albuminoides, 496
Albuminuria, 225, 412, 415, 502
Albumosa, 318
Albumosuria, 318, 381
Alcaloides, 500
Alcohol, 256, 428, 432, 435
Alcoholismo, 434
Alejandría, 82
Alexia, 428
Algodón, trabajadores del, 438
Alimentación, al pecho, 267
  psíquica, 461
Alimentos, adulteración, 438
  factores accesorios, 376
  higiene de los, 91
  química de los, 207, 438, 468, 469, 470
  sintéticos, 468, 470
Alma, 80, 191, 216
  pasiones del, 188
Almaleki, 118
Almanaques, 169
Almidón(es), 318, 381
Alopecia, 430
Alquimia, 104, 124, 148, 151, 152, 208
Alquitrán de hulla, productos del, 431
Altitud, 378
Altura(s), doctrina de las localizaciones distintas, 426
  mental, de lo consciente, 473
Aluminio, 426
Amanita phalloides, 434
Ambliopía, 405
Ambulancias, 272, 383
Ametropia, 406
"Amfimixis", 342
Amibas, 476
Amídico, núcleo, 468
Aminoácidos, 380, 434, 464, 468, 469
Aminonitrógeno, 465
Amiotonía congénita, 426
Amnesia, 360, 473
Amoniaco, 207, 435
Amoniaco, 207, 435
Amonio, acetato de, 207
  carbonato de, 318

Amputación, 14, 100, 163, 200, 323, 324, 325, 327, 333
  del pie, 331
  de la cadera, 322, 324, 333
  de la rodilla, 332
  interilioadbominal, 399, 402
  muñón de, 129, 427, 489
Amuletos, 24
Anafilaxis, 312, 377, 395
Anastomosis capilar, 187
Anatomía, 31, 54, 58, 80, 87, 99, 100, 121, 127, 131, 152, 162, 165, 205, 207, 220, 227-232, 235, 295, 299, 305, 326, 343-345, 419, 430, 451, 542
  Judía, 44
  artística, 296, 297, 343
  comparada, 183, 229, 297, 298, 340, 345, 377
  después de Vesalio, 181, 182
  enseñanza de la, 121, 168, 193, 232, 261, 309, 520, 521
  historia de la, 58
  ilustraciones de. Ver *Ilustración*.
  Indú, 45
  museos de, 206, 207
  neurológica, 452
  nomenclatura de, 350, 419
  quirúrgica, 120, 228, 327, 330, 343
  salernitana, 118
  teatros de, 206
  topográfica, 330, 343
Anatomia animata, 162
Anatomistas-artistas, florentinos, 153
Anemia, 411, 486, 503
  perniciosa, 285, 498
Anestesia, 15, 333, 334, 412
  por conducción, 489, 492
  por infiltración, 489, 492
  quirúrgica, 488, 489
  sinérgica, 489
  substitutivos de la, 119, 122
Anestésicos, 365, 432
Aneurisma(s), 163, 200, 248, 283, 325, 322 333, 423
  aórtico, 158, 502
  de la femoral, 322, 332
  de la subclavia, 332
  tratamiento de, 95, 325
  varicosos, 326
Aneurismorragia, 494
Angina de pecho, 235, 243, 417, 433
Angioblasto, 349
Angioteratoma, 430
Anilina, colorantes de la, 431
Animal espinal, 360
Anima mundi, 104
Animismo, 4, 216, 217, 225
Anlage, 349
Ano artificial, 325
Anociasociación, 26, 488, 492
Anoci-asociación, teoría de la, 492
Anopheles, 479
"Anorexia nerviosa", 416
Antebrazo, 161
Anteojos, 126, 499
Anticuerpos, 416
Antidotarium, 132
Antifebrina, 434
Antimonio, 148
Antisepsis, 397, 398, 399, 401
Antisépticos, 15
Antitoxinas, 462
Antitrombina, 374
Antrax, 90, 99, 389, 390
Antro, 182
Antropología, 302, 350, 384, 450
Antropometría, 47, 155
Aorta, 492
Aórtica, insuficiencia, 283, 285
Aparato lagrimal, 298
Apendicitis, 123, 234, 285, 286, 403, 408, 470
Apnea, 378
Apoplejía, 150, 241, 288
Arabización, 111, 116, 117, 123
Arbeitsammler, 459
Arcanos, 149, 292
Archiatri, 57, 91
Arginina, 381, 463
Arndt-Schulz, ley de, 498
Arqueo, 148, 191
Arquitectura, 438
Arroz pulido, 463
Arsénico, 432, 500
Arsenofenilglicina, 482
Ars sphygmica, 88
Arte, egipcio, 35
  la medicina en el, 35
  prehistórico, 31
Arteria(s), enfermedades de las, 286, 289, 417
  humeral, ligadura de la, 95
  ligadura de las, 163, 322, 323, 324, 325, 332, 333, 492
  pulmonar, esclerosis de la, 496
Arteriosclerosis, 231, 409, 471
Articella, 132
Articulaciones, 200, 322
  cirugía, 323, 324, 397, 401
  enfermedades, 150, 324, 384, 491
Artrítidis, prehistoria de la, 34
Artritis deformante, 36, 243, 384, 425
Ascaris, 505
Asclepeia, 51, 52, 133
Asepsia, 397, 398, 403
Asfixia, 313
Asimilación, trastornos de la, 433
Askara, 45
Asma, 413
Asociación, de Cirujanos Militares, 403
  Médica Americana, 532
Aspergílica, 384
Astenopía, 406
Astigmatismo, 237, 499
Astrología, 20, 21, 41, 102, 103, 104, 126, 142, 168, 169
Astronomía, 40, 143, 178, 188
Ataxia cerebelosa, 425
  hereditaria, 426
  locomotriz, 426
  vasomotriz, 468
Aterosclerosis, 470
Atetosis, 427
Atharva-Veda, 45
Atletismo, 58
Atómica, teoría, 275
Atonía, 217
Atoxil, 392
Atrepsia, 482

Atrofia, muscular, 150, 296, 422, 423, 425
  olivo-ponto-cerebelosa, 425
Audición, 355
Auriculoventricular, haz, 455
Aurum potabile, 105, 124
Auscultación, 278, 289, 379, 413
"Autismo", 429
Autobiografías médicas, 411, 416
Autocirugía, 358
Autoerotismo, 473
Autointoxicación, 394, 409, 439
Automatismo, psicológico, 471
Autónomo, 468
  sistema nervioso, 361, 375, 419, 468
Autooxidación, 458
Autopsias, 123, 170, 182
Autosugestión, 152
Avena, cura de la, 435
  dieta de, 435
Aves, 165
Avitaminosis, 477
Axón, 348
Ayuno, 469
Azúcares, 377, 464, 468

Babesia, 478
Bacelli, signo de, 502
Bacilo(s), ácido láctico, 367
  acidophilus, 434
  aërogenes capsulatus (Welch), 394
  búlgaros, 434
  coli, 413
  X, 484
Bacterias,
  aerobias, 388
  anaerobias, 388
  clasificación, 386, 483
  coloración, 390
  cultivos, 386
  filtración, 392
  mutaciones, 482
  tinción, 390
  variabilidad de las, 395
Bacteriólisis, 394
Bacteriología, 386-395, 483
Bacterium granulosis, 395
Balantidium coli, 475
Balneator, 130
Balneología, 127
Bandas de Ginebra, 258
Baños, calientes, 13
  carbonatados, 435
  públicos, 91, 173
Barberos-cirujanos, 130, 162, 169, 170, 171, 260
Barberos, insignia de los, 170
Barbitonsores, 130
Barlow, enfermedad de, 195
Barómetro, 188
Bartonella bacilliformis, 395
Battey, operación de, 337
Bazo, 344
  cirugía, 491
  extirpación del, 193
  hipertrofia, 409
Bedlam, 170
Bell, nervio de, 297
  parálisis de, 297
Belladona, 307
Bellevue, Hospital de, 272
Benceno, anillo del, 381, 480
Bencina, 432
Benedictinos, 114
Benevente, 114
Beri-beri, 463, 498, 504
Bestiarios, 110
Bhang, 15, 105
Biblia, 42, 44
Bibliografía, 164, 220, 441, 442
Bibliotecas, de los médicos, 132
  médicas, 261, 272, 403, 442, 443
Bicêtre, 266, 280
Bildungstrieb, 217
Biliares, ácidos, presencia de, 436
  cálculos. Ver *Cálculos biliares*
  trastornos, 45
  vías, 225, 414, 497
    enfermedades de, 423
Bilirrubina, 369, 480
Bilis, 191, 193, 221, 318, 368, 380, 496, 497
Biliverdina, 369
Binet-Simon, 472
Biografía médica, 493
Biología, 58, 63, 80, 344, 446, 451
Biometría, 448, 450
Bioquímica, 469
Bismuto, 411, 434
Bizancio, 116
  enfermedades en, 96
Blas, 191
Blenorragia, 146, 173, 200, 236, 281, 409
Bloqueo cardiaco, 241, 282, 374, 456
Boca, enfermedad de la, 400
Bocio, 95, 119, 149, 150, 248, 470
  exoftálmico, 244, 248, 283, 406, 415, 460
  tratamiento, 318, 400, 497
Bodentheorie, 436
Bolonia, escuela de, 131
Bolsa serosa subdeltoidea, 278
Bomba sanguínea, 372
Boöphilus bovis, 395
Bornipal, 434
Boston, biblioteca médica de, 443
Botánica, 80, 81, 126, 144, 164-166, 215, 216, 303
  padres alemanes de la, 164
Botánicos, jardines. Ver *Jardines* médicos, 215, 216, 242, 293
Boticarios, 105, 131, 153
Botulismo, 270
Boyle, ley de, 207
Brazo, 161
Brefotrofia, 134
Bright, enfermedades de, 284, 386, 410, 416
Brill, enfermedad de, 477
Bromo, 312
Bronconeumonía, 197, 312
Broncotifus, 289
Bronquiectasia, 278
Bronquitis, 278
Brunionanismo, 255
Brunner, glándulas de, 193
Brunoniana, teoría, 276
Budd, enfermedad de, 439

Bufagina(s), 13, 433
Bulas, papeles, 123, 132
Bulbo, 360, 497, 541

CABALLERIZAS, higiene, 414
Caballeros teutónicos, 135
Cabeza, lesiones de la, 36, 64, 120, 150, 200, 201, 234
Cacao, 15
Cadenas laterales, teoría de las, 480
Cadera, deformidades de la, 490
  enfermedades, 331
  fracturas, 402
Cafeína, 468
Calcio, 374
Cálculos, 149, 318
  biliares, 126, 414, 470, 493
Calefacción, 91, 437
Calendarios, 146
Calor, animal, 288, 324, 369, 377, 407
  específico, 226
Calórica, alimentación, 413
Calorimetría, 369
"Cambium", 307
Cambridge, Universidad de, 131
Canalización. Ver *Drenaje, avenamiento*
Cáncer, 119, 122, 343, 373, 482, 490
  de los deshollinadores, 234
  tratamiento, 256, 492
Cannabis indica, 15, 105
Cañonazo, 129
Capilares, 186
Capilaridad, 275
Capsula eburnea, 114
Caquexia, 466
Carácter (talismán), 24
Caracteres adquiridos, 297
Caracterología, 450
Carbohidratos, 369, 464, 465
Carbón, modelo de, 458
Carbono, bióxido, 226, 436
  monóxido, 82, 163, 191, 365
Carceag, 478
Cárceles, fiebre de las, 175
  Ver también *Tifus*
Cardarelli, signo de, 502
Cardiorrenales, trastornos, 411
Cariocinesis, 351
Carne, 317, 436
Carnegie, Institución, 514
Carnuntum, 91
Cartílago, 380
Caseína, 463
Castigo indeterminado, 428
Castración, 129, 163
Catalepsia, 184
Catálisis, 149, 317
Catarata, 85, 121, 129, 161, 236, 241, 405, 499, 503
Catatónica, demencia, 428
Catéteres, 82
Caucho, industria del, 437
Causalgia, 232, 427
Causas finales, 197
Cauterio, 100, 120
C.C.C., 170
Ceguera, 150, 405
  de los colores, 237
Célula(s), 302, 376, 453, 458, 469, 485
Cementerios, 438
Censo, 43
"Centrosoma", 351
Cercomonas hominis, 475
Cerdos, cólera de los, 395
Cerebelo, 307, 313, 463, 493, 497
  enfermedades del, 497, 500
Cerebral, tallo, 429, 475
Cerebro, 56, 121, 152, 154, 158, 192, 194, 324, 347, 403, 426, 428
  abscesos del, 284, 328, 359, 416
  circulación del, trastornos de la, 376
  cirugía del, 328, 402
  enfermedades del, 412, 423, 426
  fisiología del, 360
  localizaciones, 152, 328
  sífilis del, 426
  tumores del, 292, 426
"Cerebroscopia", 405
Cerebrospinal(es), líquido, 228, 453, 462. Véase también *Líquido cefalorraquídeo*.
  nervios, enfermedades de los, 425
Cerro de Pasco, expedición de, 459
Cesárea, basilias de, 134
  operación, 122, 201
Cetosis, 496
Cianato de amonio, 317
Ciática, 228
Ciegos, instituciones para los, 524
  instrucción de los, 238
Ciencia, 125, 356, 422, 445
  primitiva, 12
Ciliar(es), movimiento, 307, 316
  pestañas y, 316
  músculo, 406
Cilindroejes, 303, 347
Cinanke, 45
Circa instans, 118
Circulación, capilar, 455
  pulmonar, 160
  trastornos de la, 283, 286, 409, 433
Círculo linfático, 343
Circuncisión ritual, 4
Cirugía, 64, 85, 96, 100, 130, 149, 150, 161, 164, 169, 170, 171, 199, 200, 258-261, 321-338, 358, 396-403, 438, 486-489, 493, 494
Cirujano(s), ambulante, 121
  anatomistas, 228
  general, biblioteca del, 442
  gremios de, 130
  militares, 203, 260
  situación social de los, 258-261
Cristina, 318, 463
Citoblasto, 302, 303
"Citoblastoma", 303
Citología, 302-305, 308, 453, 495
Clamidozoarios, 483
Clarividencia, 151
Clasificación, 214-216
Clasmatocitos, 470
Clavícula, extirpación de la, 333
Clermont, concilio de, 128
Climatología, 102
Clínica(s), 262, 420, 423, 438
Clísteres, 193

Clonorchis sinensis, 504
Cloral, 317, 434
Cloralosa, 377
Cloroformo, 317, 380, 404, 488
  anestesia por el, 334, 439, 488
  comisión de, 433
Clorosis, 127, 428
Cloruros, privación de, 377
Cnidos, escuela de, 59, 63
Coagulación-necrosis, 386
Coaguleno, 491
Cobre, sulfato de, 149, 207
Cocaína, 434, 489, 491, 492
"Coccigodinia" 337
Cocción, 111,
Coccobacteria septica, 398
Cocilio, laterano, 128
Codex lombardus, 114
Código, de Baviera, 131
  de Breslan, 117
  Hammurabi, 42
  Visigodo, 130
Coeficiente de Ambard, 495
Coenzimas, 459
"Colangeítis", 414,
Colecistostomía, 337,
Colectivismo, 108
Colegio, de Francia, 161
  de médicos de Filadelfia, 442
Colegium Medicum Chirurgicum, 260
Cólera, 22, 295, 391, 436, 439, 502, 528
  bacilo, 436
Colesterol, 465
Colica pictonum, 174
Cólico, 120
Colles, fractura de, 323
  ley, 481
Coloides, 319, 382
  conducta de los, 451
Colon, dilatación del, 244
Color(es), 20, 299, 362
  visión de los, 237
Coloración cromo-plata, 452
  intravital, 348, 451
  métodos de, 345, 348, 386, 480
Colorantes, 434, 480, 483
Columna vertebral, 100, 154, 397
  caries de la, 248, 327,
  deformidades de la, 64, 99, 195, 201
  tuberculosis de la, 39, 64,
Comadronería, entrometida, 234
Combustión, 226
Comisura del cerebelo, 161
Compuestos púricos, 462
  núcleo de las purinas, 468
Concepción, prevención de la, 440
Conciliadores, 124, 144
Concordantes, 124
Concours, 259
Condrina, 299
Conductismo, 429, 462, 471, 474
Conducto de la parótida, 182, 194
  pancreático, 482
  salivar, 220
  torácico, 160
Congresos médicos internacionales, 204, 488
Conjuntiva, 182
Conjuntivitis, blenorrágica, 281, 405
  granulosa, 325
  infantil, 405
  infecciosa, 391
Conocimiento, renacimiento del, 143, 146
Consilia, 126, 127, 190
Constantinopla, caída de, 137, 143
Constitución, 450, 502
  epidémica, 21, 151, 197, 501
Constitutio Criminalis Carolina, 170
Consulta médica, escenas de, 213
Contagio, 90, 137, 149, 176, 264
Contagium animatum, 184, 305, 386
Contracturas, 400
Controversias médicas, 384
Convergencia, teoría de la, 2
Convulsiones, 284, 411
Convulsivantes, 434
Coqueluche, 138, 176
Corazón, 81, 154, 182, 194, 241, 309, 312, 344, 374, 419, 432, 454, 456
  arritmias del, 374
  electrofisiología, 687
  enfermedades del, 182, 241, 248, 280, 283, 286, 417, 419, 435, 457, 493
  fibrilación del, 374, 433
  fisiología del, 179, 180, 189, 221, 308, 373
  inervación del, 372, 374
  latido del, 179, 358, 374, 456
  músculo del, 307, 308, 357, 358
  resucitación del, 157
Corea, 197, 284, 427
  eléctrica, 529
  epidémica, 138
Córnea, 305, 349, 406, 500
Correlaciones, 448
Corriente sanguínea, 315
Corrigan, pulso de, 283
Corsé, 234
Cortes congelados, 331, 343
Corti, órgano de, 347
Cosméticos, 125
Costillas, 196
Cráneo, 154, 230
Craneología, 29, 158, 340, 347, 350, 384
Craneotomía, 402
Craniógrafo, 329
Craniometría, 329
Crasias, 384
Creatina, 436, 464, 469
Crecimiento, 463, 464, 494
Cremación, 54
Creolina, 434
Crepitación, 120
Creta, 49
Cretinismo, 149, 150, 249
Crimea, guerra de, 439
Crioscopio, 495
Crisis, 21, 64, 65, 411
Cristalino, 186, 190, 191, 236, 237, 406, 499
Cristiandad, efecto de la, 108-110
Cristo, hospital de, 177
Críticos, días, 126
Cro-Magnon, hombre de, 29
Cromo, trabajadores del, 437
"Cromófanos", 366
Cromosomas, 342, 351, 447
Cronaxia, 460,
Cronianas, conferencias, 193
Cronologías, médicas, 440
Cruveillhier, parálisis de, 296

Cruzada(s), 130, 135, 138
de los niños, 138
fertilización, 230
Cruzamiento, 446, 447
Cruz Roja, 172
Ctonioi, culto, 51
Cuadro sanguíneo, 496
Cuarentena, 140
Cuatro maestros, 119
Cuchillos de obsidiana, 14
Cuello, cirugía del, 492
Cuerda del tímpano, 161, 361, 365
Cuero cabelludo, enfermedades, del, 430, 503
Cuerpos extraños, 190
Cultivos puros, 389, 390, 391
Culto de la limpiezaa, 43
Cuneiformes, inscripciones, 40
Curare, 365,
Curvas, epidérmicas, 502
"isotónicas", 362

CHAMANISMO, 5
Chancro, 236
blando, 236
Charité, hospital de la, 511
Charlatanismo, 27, 131, 169, 532
Chartres, 115,
Cheyne-Stokes, respiración de, 65, 283
China smilax, 173
Chivo expiatorio, 19
Choke-damp (bióxido de carbono de las minas), 150

DACTILOSCOPIA, 47
Darwinismo, 184, 338, 339
"Darwinización", 392
Decapitación, 225,
Decimal, sistema, 40
Deficiencias, enfermedades por, 484, 497
Defunción, causas de, 439, 500
Degeneración grasosa, 470
Deglutación, 312, 357, 361, 367
De Graaf, vesículas de, 193
Deiters, núcleo de, 463
Delfina, 358
Delirium cordis, 433
Demencia precoz, 428, 429
Dementes, arte de los, 5
asilos para los, 265, 272
cuidados de los, 170, 264-266, 280, 428, 527, 528
De Motu Cordis, 179
Dendritas, 348
Dendromas, 347
Dengue, 256, 502
Dentición, trastornos de la, 420
Dentistería, 101, 122, 151, 174, 334
Deontología. Ver *Etica*.
Depsidas, 468
Dermatitis, diabética, 429
exfoliativa, 430
Dermatólisis, 282
Dermatología, 249, 281, 282, 289, 430
Dermatosis, 282
Desaminización, 464
Desayunos escolares, 438
Descendientes, línea pura de, 447
Descerebración, 161, 194, 312, 359, 360, 462
Despiojamiento, 246, 268
Determinismo psíquico, 473
Diabetes, 46, 100, 248, 410, 412, 435, 495
coma, 411, 414, 415
insípida, 222, 467
metabolismo en la, 414, 465, 469
orina en la, 192, 207, 318, 319, 415
pancreática, 284, 415, 470, 474
Diaceturia, 381
Diagnóstico, 103, 239, 294, 419, 420 495-497
por auscultación, 289
Dialéctica, 110, 123, 124, 126, 143
Diálisis, 319
Diapédesis, 383, 385
Diarrea. Ver también *Disentería*.
Días críticos, 21
Diatermia, 435, 500
Diátesis, 149, 466, 468
Diazorreacción, 480
Dibujo anatómico, 152-155
Diccionarios médicos, 126, 202, 377, 411, 412
Dicloramina-T, 434
Dies, Aegyptiaci, 1, 21
nefasti, 21
Dieta, monótona, 497
Dietética, 16, 151, 420, 435, 463, 464, 497
Difteria, 45, 86, 95, 96, 175, 211, 244, 279, 420
antitoxinas, 393, 482
bacilo de la, 392
serología de la 395
Difusión, teoría de la, 2
Digaleno, 434
Digestión, 81, 189, 191, 193, 221, 223, 307, 319, 320, 364, 367, 380, 433, 691
Digipuratum, 434
Digital, 242, 243, 307, 431, 433, 457
Dinero, 24
Dióptrica, 499
Dioses médicos, 22, 83
Disección(es), 88, 123, 153, 157, 168, 206, 207, 262, 290, 309, 322, 344
Disentería(s), 95, 197, 198, 211, 269, 418, 504
por protozoarios, 475
Disimetría, molecular, 387
Dislocaciones (luxaciones), 164, 82, 100, 323, 329, 402, 491
Dismenorrea, 127
Dispensarios, 169
Dispituitarismo, 493
Distiroidismo, 426
Distrofias musculares, 423, 425
Diuréticos, 377,
División celular, 305, 346
Dolor, 315, 361,
asociado, 379
Dominicanos, 125, 132
Donnan, equilibrio de, 451
Dosimétrica, terapéutica, 433
Drenaje, de Berlín 383,
de Londres, 532
de Munich, 436
Drogas, comercio de las, 136, 137, 176, 208, 209
hábitos a las, 105
Druidas, 129
Duchas frías, 242
Dumdum, fiebre, 478

Duodenal, sonda, 420
Duodeno, 420, 497
Dupuytren, fractura de, 326
Duramadre, 221, 384
Durina, 477
Dynamidia, 114

EBERS, papiro de, 36
Ebriedad, 43
Eccema marginatum, 430
Ectima terebrante, 281
Ectodermo, 301
Edad, enfermedades de la, avanzada, 249
media, 112, 113, 127
mental, 472
Edema angioneurótico, 283, 426
maligno, 389
Edesa, peste de, 134
Edessa, 98
Edictos papales, 111
Edipo, complejo de, 473
Educación médica, 45, 131, 132, 167, 205, 261, 262, 271, 272, 294, 295, 330, 420, 504, 509-512
Edwin Smith, papiro de, 36
Efedrina, 434
Egipto antiguo, 35-40
Eidética, 301
Ejército, comisión médica del, de los Estados Unidos de Norteamérica, 484-485
Elarsón, 468
Electricidad, 225, 226
Electrocardiografía, 496
Electrocardiogramas, 456, 457
Electrocoagulación, 435
Electrodiagnóstico, 425
Electrofisiología, 225, 356, 422
Electrólisis galvánica, 225, 434
Electrómetro, 356, 456
Electroterapia, 434,
estática, 434
farádica, 422, 434
galvánica, 306, 434
por alta frecuencia, 434, 435
Elementos químicos, 207
Elixir de la vida, 105, 151
Embalsamiento, 122
Embarazo, 115, 153, 174, 200, 234, 250, 335, 404
extrauterino, 201, 234, 336
prueba bioquímica para el, 469
Embolia(s), 216, 383, 385, 394, 401, 403, 405, 411
Embriógrafo, 350
Embriología, 80, 186, 193, 221, 229, 301, 302, 345, 684 349-353
comparada, 308, 352, 353
experimental, 353,
humana, 350
Eméticos, 476
Emetina, 312, 434
Emociones, 339, 422, 467, 473
Empiema, 96, 121, 158
Emulsión, 364
Enanismo hipofisario, 467
Enanos, 174, 212
Encantamientos, 24, 95
Encefalitis letárgica, 270, 529
Enciclopedias médicas, 412
Endocarditis, 279, 289, 383, 384, 417, 423, 496
Endocrinas, glándulas, 26 191, 402, 468
Endocrinología, 344, 415, 419, 465-468
Endodermo, 301
Endósmosis, 318
Endotelio, 349, 364
Energías, 274, 353
formas de la, 354
Enfermedad(es), 149, 150, 276, 293, 438, 439, 470
clasificación, 124, 146, 197, 216, 288
profesionales, 221, 437
epidérmicas, 267-273
reacciones, 470
teorías de la, 4, 5
transmisibles, 137, 211, 264, 270, 271
Enfermerías, 134
"Enquima", 307
Entamoeba, 475, 479
Entérica, fiebre, 416
"Enterocinasa", 461, 456,
Enteroptosis, 409
Enterorrafias, 399
Enterótomo, 326
Envenenadores profesionales, 91, 93
Enzimas, 468,
Eoanthropus, 33
Eosinofilia, 418
Epiala, 53
Epidauro, 51, 66
Epidemias, 137-142, 172, 174, 210, 211, 267-270, 391, 439
Epidemiología, 21, 63, 151, 197, 439
experimental, 394, 439, 500, 501
Epidermólisis, bulosa, 430
Epidermophyton inguinale, 430
Epidimitis, 281
Epigénesis, 229
Epilepsia, 377, 426
jacksoniana, 284, 426
Epilépticos, hospital de aislamiento para, 176
Epinefrina, 13, 433
Epitelio ciliar, 305, 307
Equilibrio hormonal, 464
Erección, 361
Ergógrafo, 357
Ergómetros de bicicleta, 459
Ergotismo, 129, 138, 139, 175, 211
Erisipela, 138
Eritema, 417
Eritrocitos, 495
Eritromelalgia, 283, 427
Escarlatina, 197, 198, 242, 270, 284
Esclavos médicos, 91
Esclerectomía, 500
Escleroderma, 283, 285
Esclerosis, 296
lateral amiotrófica, 424
múltiple, 424
primaria combinada, 427
Escolares, despensas, 438
Escolástica, 126
Escopelismo, 24
Escopolamina, 488
Escorbuto, 174, 211, 245, 246
Escrófula, 119
Escuela(s), de Cos, 59, 60, 65
de salud, 259

Escuela(s), higiene de la, 222
inspección de la, 438
Escultura griega, 58, 59
Esfigmobolometría, 415
Esfigmógrafo, 372
Esfigmomanometría, 358, 496
Esfuerzo, síndrome de, 417,
Esmarch banda de, 400
Esofagitis, 278
Esófago, 219, 329, 399, 400
Espacio, percepción del, 362
Espartanos, 56
Especies, 80, 215
origen de las, 338, 339, 340
Especificidad, 279, 293
Espectral, análisis, 275
Espectroscopio, 500
Espejo, escritura en, 155
Espermatogénesis, 351
Espermatozoide(s), 308, 350
Espina bífida, 384
Espinal, médula, 222, 223, 225, 316
cirugía, 402
enfermedades de la, 88, 94, 412, 422, 425, 426
fisiología de la, 316
Espiritus mindereri, 207
Espirómetro, 378
Espiroqueta, 478, 479
Espondilitis deformante, 426
Esponja, 119
anestesia, 15, 118, 119
Esprue, 250
Esqueleto, 152, 206, 229, 231, 309
Esquemas anatómicos, 123
"Esquizofrenias", 429
Estadística, 222, 438, 440, 501
médica, 277
vital, 199, 441, 500, 501
Estafilococo, 389, 394, 415
Estafiloplastia, 163
Estafilorrafia, 332
Estatuas de los médicos, 402
Esteatorrea pancreática, 284
Estenosis mitral, 182
Esterificación, 465
Esternón, 158
Estereoquímica, 275
Estetoscopio, 278, 283
Estimulación, 225, 277, 315
terapéutica por la, 218
Estimuloterapia, 498
Estómago, 324, 399, 420, 461, 497
ácidos, 191, 319, 367
cáncer del, 399, 417
cirugía, 399, 491,
dilatación del, 289, 411
enfermedades del, 409, 415, 416, 420, 491, 496, 497
estenosis pilórica, 248
fisiología del, 319, 321
intubación, 236, 331, 416, 435, 496, 497
úlcera del, 241, 411, 470, 497
Estrabismo(s), 174, 329, 405
Estreptococo, 389, 395, 420
Estricnina, 312, 318
Estro, 467
Estrofantus hispidus, 433
Eter, anestesia por, 323, 332, 333, 334, 489
Eterificación, 432
Etica médica, 133, 171, 197
Etiqueta médica, 133
Etnología, 337,
Eucaína, 434,
"Eugenesia", 329
Eustaquio, trompa de, 160, 238, 322
Evolución, 230, 338, 448
Examen médico, 259
post mortem, 166
Exortación, 114
Exósmosis, 318
Extirpaciones, 163, 323, 331

FÁBRICA, 157, 160, 162
Facies hipocrática, 63
Factorías (fábricas), 376, 437
Fagocitosis, 394
Falopio, trompas de, 161
Far, ley de, 439, 501
Farbenanalyse. 480
Faringotomía lateral, 399
Farmacia, 105, 264, 432, 434
Farmacodinamia, 431
Farmacología, 101, 209, 312, 431-434
Farmacopea(s), 91, 152
de Londres, 198
Fármacos, 13, 20
Fascia, 299
Fasciculus medicinae. 152
Fatiga, 357, 428, 437
Favus, 288, 306, 430
Fe, curación por la, 26
"Feldscherismo civil", 517
Fémur, fracturas del, 331
Fenacetina, 434,
Fenilalanina, 380, 403
Fenilhidracina, 458
Fenocardiogramas, 457
Fenol, 380
Fenolsulfonftaleína, 434
Fenoltetracloroftaleína, 434
Fenotipo, 447
Fermentación(es), 317, 318, 380, 387, 397
Fermentos, 191, 385, 387, 433, 469
Fertilización, 350, 351
Ferratina, 432
Feto, enfermedades del, 404
en el útero, 155
Fibras nerviosas, 306, 308, 347, 354
"Fibrilación auricular", 457
Fibrinógeno, 224, 373, 496
Fibrinólisis, 496
"Fibrosis arteriocapilar", 416
Fiebre(s), 210-212, 225, 267-270, 276, 279, 287, 300, 305, 411, 412, 428
alimentaria, 413
de la influenza, 176
papataci, 484
tropicales, 502
Fijación del complemento, 483
Fijaciones psíquicas, 473
Filadelfia, hospital de, 427
Filaria bancrofti, 475
Filogenia, 345, 353
Filólogos médicos, 144

Filosofal, piedra, 151, 152, 208
Filosofía, jónica, 54-57
Filotión, 458
Filtros, 91
Firmas, doctrina de las, 148, 149, 169
Física, 237, 274, 275, 356
Fisis, 5
Fisiología, 162, 188, 189, 220 222-227, 299, 301, 307, 310-321, 340, 354-382, 407
comparada, 236
China, 47
enseñanza de la, 316, 371
experimental, 81, 88, 299, 310-321
India, 46
Fisostigmina, 433
Fístula(s), biliar, 304
gástricas, 320, 329, 460
lagrimal, 236
pancreáticas, 193, 460
parotídea, 193
vesicovaginal, 329. 337
Fisura de Sylvio, 191
Fitoalopecia, 430
Fitosterina, 380
Fitosterol, 464
Flebitis, 236, 296, 383
Flictenosis estreptógenes, 430
Flisacia, 281
Floculación, pruebas de, 481
Flogistón, teoría del, 217, 226, 288
Flos Medicinae Salernitanum, 118
"Flutter auricular", 457
Folklore médico, 1, 4
Fonética, 315
Fórceps, obstétricos, 200, 233, 404
Formalina, 434
Formulario, 125
Fosfátidos, 470
Fósforo, necrosis por el, 400
Fósiles, 33, 194, 298
Fotografía, 275
Fototerapia, 434,
Fracturas 39, 100, 120, 234, 322, 327, 329, 331, 397, 402, 491
Frambesia, 249
Franciscanos, 132
Frauendienst. 135
Frenógrafo, 357
Frenología, 152
Fricción, 173
Ftaleínas, 434
Fulda, 115

GALTON, ley de, 342
Galvanismo, 225
Galvanocauterio, 329
Galvanómetro, 456
Galziekte, 477
Gallieno, plaga de, 134
Gallinas, cólera de las, 389
Ganado, plaga de, 221, 440
Ganglio submaxilar, 229
Gangrena, 100, 199
simétrica, 247
Garrotillo, 175
Gas(es), 191, 207, 432
bomba para extraer, 378
envenenamiento por, 470, 471
Gasser ganglio de, 228
Gas sylvestre, 191
Gastricismo, 276
Gastritis, 320
Gastrodiafanía, 420
Gastroelitrotomía, 337
Gastroenterología, 496-497
Gastroenterostomía, 400,
Gastrointestinales, enfermedades, 416
Gastroptosis, 409
Gastroscopias, 411
Gastrostomía, 489
Gemara, 45
Generación espontánea, 188, 223, 303, 387, 426
Genes, 446, 447
Genética, 447
Genio, 426
epidémico, 21, 197
Genital, aparato, femenino, 451
Genitourinarios, órganos, enfermedades de los, 401
Genotipo, 447
Geografía médica, 102, 250
Geología, 194
Geólogos médicos, 99, 166, 287
Gérmenes, teoría de los, 279
Germinal, plasma, continuidad del, 342
punto, 302
vesícula, 302
Germinales, capas, 301, 349, 351
Gerontoquia, 134
Gesolei, 414,
Gestalt, 475
Giardia intestinalis, 475
Gigantismo, 174, 392, 467
Gimnasia, 54, 150
Ginebra, convención de, 245
Ginecología, 120, 234, 328, 335-338, 403-405
Glaubert, sal de, 207
Glaucoma, 236, 405, 500
Gliadina, 463
Glisson, cápsula de, 195
Globulinas difusibles, 427
"Glossopetrae", 194
"Glotiscopio", 291
Glucócidos, síntesis de los, 433
Glucocola, 380
Glucógeno, 318, 357, 364
Glucoproteínas, 470
Glucosa, 318
Glucosamina, 380
Glutatión, 375, 457
Glutina, 299
Gobierno local, comités de, 531
Golgi, células de, 348
Gondisapor, 98
Gota, 95, 149, 197, 256, 423, 468
a gota, método abierto, 489
de las cavernas, 34
Gowers, haz de, 426
Grabado, en acero, 231
en cobre, 160, 200, 204, 330, 331
en madera, 138, 161
Graduación, ceremonias de, 133,
médica, 133
Graduados de Edimburgo, 271
Graefe, signo de, 406
Gran San Bernardo, hospicio de, 134
Granulosis rubra nasi, 430

Grasa(s), 221, 319, 468
de la mantequilla, 498
síntesis de la, 465
vegetales, 380
Gravidi, 231
Gravitación, 188
Great Windmill, calle de, 224, 232
Gremios médicos, 153
Grippe, 270
Grocco, triángulo de, 502, 503
Grupos sanguíneos, 496, 500
Guantes de caucho, 492
quirúrgicos, 400
Guayaco, 173
Guayacol, 415
Guinea, gusanos de, 100
Gusano de seda, enfermedades del, 388
Guy's hospital, 416

HABITACIONES, higiene de, 438
Habla, 150,
Halogenados, compuestos, 432
Haller, 221
Halley, cometa de, 267
Hambre, contracciones del, 496
de aire, 411
fiebre. Ver *Tifus*
modalidades, 172
Havers, canalículos de, 182
Haxis, 105
Heberden, nódulos de, 243
Heilbröte, 23
Heliolítica, cultura, 2, 35
Helmintología, 345
Hematina, 380
Hematoblasto, 409
Hematócrito, 454
Hematología, 409, 454
Hematómetro, 415
Hematoporfirina, 379
Hematopoyético, sistema, 470
Hemiatrofia facial, 244
Hemicrania, 243
Hemina, 379
Hemiplejía, 150, 421
Hemocromógeno, 380
Hemodinamia, 222, 314
Hemodinamómetro, 313
Hemofilia, 45, 288, 416
Hemoglobina, 366, 378, 379, 381
Hemoglobinómetro, 426
Hemoglobinuria, 61, 416
Hemólisis, 483
Hemorragia(s), 405, 492
Hemostasia, 199
Hemoterapia, 377
Hendidura, lámpara de, 499
Henle, tubos de, 305
Henry Phipps, Instituto, 514
Herbarios, 85, 86, 110, 114, 115, 118, 125, 165, 166
Herejía, 124
Herencia, 297, 308, 341, 342,
Heridas de flecha, 147
Hermafroditismo, 404
Herméticos, libros, 36, 38
Heomodactil, 95
Hernias, 121, 123, 124, 129, 158, 163, 164, 228, 232, 234, 322, 323, 332, 343, 491
Herniotomía, 163
Heroína, 434
Heteropodia, 384
Hetol, 434, 435
Hexametilenotetramina, 434
Hibernación, 223, 493
Hibridismo, 341
Hidartrosis intermitente, 444
Hidátides, 408
Hidracinas alifáticas, 69, 468
Hidrixilisina, 381
Hidroa, 430,
Hidrocefalia, 282, 493
Hidrodinámica, 181, 314
Hidrofobia, 95, 219, 247, 389, 478, 503
Hidrógeno, 226, 454,
Hidrólisis, 380
Hidropesía, 120, 242, 284, 286
Hidrosalpinx, 241
Hidroterapia, 91
Hierro, 198
Hígado, 158, 181, 195, 344, 364, 368, 369, 409, 414, 464
atrofia del, 241, 284, 410
cirrosis del, 279,
de bacalao, aceite de, 431, 464
enfermedades del, 287, 410, 414, 423
exclusión del, 493, 497
extirpación del, 415
pruebas funcionales, 434, 495, 500
Higiene, 414, 436-440
enseñanza de la, 523
experimental, 436, 437
industrial, 376, 437
judía, 42-44
militar, 247, 256, 439
naval, 245
personal, 101
pública, 222, 393, 437-440, 504, 528-531
Higroscopio, 190
Hiperacusia, 192
Hipermetropía, 406
Hiperqueratosis, 430
cutánea, 249
Hipnotismo, 152, 424
Hipoblasto, 351
Hipocampo, 305, 340
Hipocrática, terapéutica, 497
Hipófisis, 305, 434, 467
cirugía de la, 402, 493
Hippiatros, 57
His, haz de, 455
Histamina, 432, 434, 455
Histeria, 26, 174, 192, 197, 212, 424, 471-473
Histero-epilepsia 423
Histidina, 381, 463
Histogénesis, 349
Histología, 185, 186, 295, 300, 302, 303-310, 345-349
Historia(s), clínicas, 420
natural de Plinio, 86
escuela de la, 216, 289
Histozima, 381, 432
Hodgkin, enfermedad de, 187, 285
Hollandgeherei, 266

Hombre, origen del, 29-34, 339, 340, 344
Heidelberg, 29, 33
Piltdown, 29, 33
prehistórico, 3, 4, 29-34
primitivo, 29
Homeopatía, 292, 293
Homicidios, 130, 500
Hongos, 430, 433
Honorarios, médicos, 57, 506
Hormonas, 694-696, 339, 461, 466, 467
Horner, músculo de, 298
triada de, 406
Hospicios, 134
Hospital(es), 169, 176, 210, 261, 263, 264, 272, 384, 438, 442, 523
antiguos, 45
árabes, 104
medievales, 133-136
militares, 91, 133, 171, 172, 253, 383
Hôtel Dieu, 134, 136, 199, 264, 407
Huellas digitales, 47, 307
Hueso(s), 159, 160, 231, 308, 329
enfermedades, 491
injerto de, 494
necrosis, 333,
taladro de, 332
Huevo, 224, 343, 350, 351
Humanistas médicos, 144-146
Humedad, 372
Humorales, teorías y escuelas, 55, 63, 65, 88, 103, 197
Hutchinson, dientes de, 401
triada de, 402
Hyoscyamus, 15

IATREIA, 57, 133
Iatroliptoe, 91
Iatromatemática, 188-191
Iatroquímicos, 191
Ictericia(s), 45, 103
acolúrica, 415
catarral, 414
cirrótica, 409
esplenomegálica, 409
hemolítica, 394, 415
infantiles, 470
por espiroquetas, 504
tóxicas, 415
Ictiol, 430
Ictiosis, 249, 281
Ideas fijas, 471
Idiotas, 212, 528
Idiotez, relativa, 429
Ignis sacer, 138
Ilegitimidad, 267
Ilíada, 52, 53
Ilustración, anatómica, 152-155, 182, 183, 206, 220, 228, 229, 230-232 297, 321, 331, 343,
médica, 173, 174
patológica, 286
Impétigo,
herpetiforme, 429
Impotencia, 130, 474
Imprenta, 202
Impresores, primitivos, 126, 143, 144
Incineración, 44
Inclusiones celulares, 483
Incubación, 52
Incunables, 126, 153, 154, 442
Index Medicus, 442
Indias orientales, compañía de las, 209
Indice, catálogo, 442
Indios, Norteamericanos, 2, 256
Individualismo, 108
Industrialismo, 274
Inervación, cerebral, 361
Infantes, asfixia de los, 439
bienestar de los, 531
enfermedades de los, 198, 413
higiene de los, 46, 211, 212
metabolismo de los, 470
mortalidad de los, 170, 211, 266-267
nutrición, 267, 413
Infantilismo, sexual, 409, 467, 473, 493
Infarto, 218
Infecciones, 173, 395, 436
focales, 420
terminales, 394
traumáticas, 392, 393
Inferioridad, complejo de, 473
Inflamación, 236, 305, 385, 394, 397, 470
Influencias planetarias, 20, 21
Influenza, 138, 146, 176, 211, 270, 471, 501, 528
Ingeniería sanitaria, 438, 442
Inhibición, 225, 314, 361, 463
Inmunidad, 394
Inmunización, 395
Inoculación(es) preventiva(s), 389
Insectos, 163, 185
Instinto, 192, 461, 475
Instituto Butantan (Sao Paulo), 504
Instrumentos quirúrgicos, 14, 15, 101, 190, 324
Insuficiencia aórtica, 182
Insuflación intratraqueal, 490
Insulina, 465
Insuloe, 90
Intercostales, músculos, 378
Intermaxilar, hueso, 230
Interna, cápsula, enfermedades de la, 428
Intestino(s), 119, 181, 182, 368, 399, 403, 491
absorción, 368
anastomosis, 403, 494
enfermedades, 412, 416, 420, 496, 497
estasis, 491
heridas, 337
microbiología del, 345, 413
obstrucción, 123
Intususcepción, 236
Inválidos, 171, 212
Invención de la imprenta, 143
Involución mental, 472
Inyecciones hipodérmicas, 282
Ionoterapia, 435
Iridectomía, 236, 405
Iridocoroiditis, 405
Iridodiálisis, 232
Iris, 396, 411
Iritis, 405
Irlandesa, escuela, 282-283
Irradiación, 464
Irritabilidad, 220, 365, 448
Irritación, 276, 323
Isieia, 82

Islam, 97
Isoleucina, 381
Isomaltosa, 468
Isómeros, ópticos, 433
Isonomia, 56
Isopatía, 293

Jardines botánicos, 13
Jeroglíficos, 36, 237
Jettatura, 23
Johns Hopkins, escuela de medicina de, 515
Jónicos, 56
Journal des Scavans, 204
Judicia astrorum, 21
Judíos, 127
Jugbrunnen, 173
Jugo gástrico, 191, 223, 319, 320, 409, 415, 461
Juramento hipocrático, 63
Jurisprudencia médica, 44, 130, 131, 163, 170, 249
Justiniano, plaga de, 113

Kahn, reacción de, 481
Kala azar, 503
Kallikak, familia, 449
Kathármata, 20
Keith y Flack, nódulo de, 455
Kernschwund, 426
Kleinmeister, 173
Koch-Weeks, bacilo de, 391
Kosher, 44
Krisolgan, 498
Kubisagari, 409

Laberintectomía experimental, 462
Labio, cáncer del, 492
  leporino, 201, 324
Laboratorios, 152, 307, 366, 509, 513
Lactacidógeno, 459
Lacustres, habitaciones, 14
Laissez faire, 529
Lamarck, teoría de, 297, 342
Lambert, familia, 249
Laminectomía, 402
Lane, tratamiento de fracturas por, 491
La regla breve de Tchacher, 202
Largas distancias, corredores de, 464
Laringe, 298, 305
  enfermedades, 292
  intubación de la, 408
  tumores, 413
Laringoscopia, 291, 323, 420
La Tene, cultura de, 14, 15
Latinización, 112
Láudano, 149
Lazaretos, 140
Lazarinos, casas para, 136
Lecitoblasto, 349
Leche, 380, 381, 404
  albuminosa, 413
  enfermedades de la, 295
  transmisión por la, 287
Legislación médica, 130-131
  opresiva, 445
  sanitaria, 70, 531
Leishmania, 478
Lentes, 499
Leontiasis ósea, 384
Lepanto, batalla de, 137
Lepra, 42, 43, 127, 131, 135, 136, 138, 172, 177, 210, 212, 281, 430, 502
Lepraschau, 135
Leprodoquia, 136
Leprosario, 136, 172, 384
Leprosos, inspección de los, 135
Leptospira, icteroides, 505
  interrogans, 395
"Letheon", 334
Leucemia, tratamiento de la, 403, 419
Leucina, 381, 410
Leucocitómetro, 496
Leucocitos, 480
Leucocitosis, 383, 471, 496
Leucopenia, 470
Levítico, 16, 43, 44
Lexicografía médica, 145, 146, 202, 250, 441
Leyes, escuela de, de Bolonia, 132
Liebig, extracto de, 317, 436
Ligadura, 163, 331
Limpieza ritual, 43
Linaje celular, 351
Linfa, formación de la, 370, 372
Linfadenoma, 187, 285
Linfático(s), 182, 185, 224, 235,
  ganglios, enfermedades de los, 401
Linfatismo, 343
Linfoderma pernicioso, 429
Lipasa, 434, 465,
Lípidos, 465
Lipodistrofia, 503
Lipoides, 432
Liquen, nitidus, 430
  ruber, 429, 430
Lisina, 381, 463
Lister, Instituto, 513
Listerismo, 397, 398
Litolapaxia, 401, 402
Litotomía, 100, 123, 164, 322, 324, 332
Litotripsia, 100
Locos, torre de los, 265
Locura, 84, 86, 95, 212, 256, 265, 266, 280
  circular, 280
  clasificación, 428, 429
  maniacodepresiva, 428
  moral, 280
Logaritmos, 188
Luetina, prueba de la, 395
Luna, supersticiones acerca de la, 21
Lupus, 279, 281, 282, 384
Lustración, 19
Luz, 237, 275
  hueso, 158, 165
  roja, terapéutica por la, 20
  ultravioleta, 464

Macer floridus, 117
Macrosomia, 467
Mácula lútea, 228
Madelung, deformidad de, 326
Madhumeha, 46
Magia, 4, 5, 20, 95, 121, 129
  melanesia, 13
Magna Grecia, 83, 116
Magnetismo, 200

Mainz, saqueo de, 143
Malárica, fiebre, 17, 216, 221, 247, 250, 269, 391, 410, 418, 498, 502
  plasmodio de la, 479
  tratamiento de la, 435, 502
Mal de caderas, 477
Mal franozoso, 142
Mal del coito, 477
Mal des ardents, 139
Malpighi, cuerpos de, 187
  capa de, 187
Malta, fiebre de, 486
Malthus, teoría de, 440
Malum, malannum, 21, 139
Mamaria, glándula, 366
Maná, 5
Manantiales minerales, 91
Manchas de sangre, 500
Mandíbulas, necrosis de las, 400
Mandragora, 15, 120
Manía del baile (baile de San Vito), 138, 212
Mano fica, 23
Manómetro, 358, 415
Manosa, 468
Manuscritos médicos, 122-123, 125, 143
Margarita philosophica, 152
Mártires médicos, 159, 486, 504
Masaje, 13, 47, 163
Mast zell en, 480
Matemáticas, 145, 178, 188, 479
Materia médica, 13, 85, 86, 101, 145, 165, 193, 215, 432
Matlazahuatl, 175
Mayo, clínica, 516
Mecánica del desarrollo, 353
Meckel, divertículo de, 229
Medallas médicas, 172
Mediastino, absceso, 101
  enfermedades del, 101
Medici ocularii, 91
Medicina, de Alejandría, 81, 82
  alemana, 128, 146-151, 287-289, 305-306, 329, 410-416
  americana, 202, 253-257, 271, 272, 277, 293-295, 331-338, 419, 420, 515-518
  antigua, 1-28
  árabe, 56, 97-107
  asirio-babilónica, 40-42
  austriaca, 246, 289-292
  bíblica, 16, 43
  bizantina, 93-96
  brasileña, 503, 504
  china, 47, 48
  clínica, 60, 192, 239-249, 276, 280, 282, 287, 407
    enseñanza, 168, 243, 262, 287, 408, 410, 411, 420, 510, 513
  cnidia, 59, 60, 63
  colonial, 484
  cuabana, 503
  de Cos, 59, 60, 65
  del estado, 438
  del Renacimiento, 143-177
  del siglo XVII, 178
  del siglo XVIII, 214-273
  del siglo XIX, 274-443
  de los griegos, 16, 49-92
  de los hindúes, 45-47
  druídica, 129
  egipcia, 35-40
  en el arte, 257, 258, 384
  enseñanza, 262, 263
  escocesa, 347
  escuelas de, 484
  experimental, 364, 365
  filipina, 503
  francesa, 145, 209, 276-281, 282, 327-329, 407-409, 421-425
  grecorromana, 82-92
  hacer la, 4
  historia de, 81, 202, 221, 250, 417, 441
  homérica, 52-54
  hindú, 45-47
  inglesa, 178, 181, 193, 194, 195-198, 223-225, 241-246, 286, 324, 416, 417
  industrial, 221, 437
  interna, 111, 117, 123, 196-198, 495-497
  irlandesa, 283, 323
  italiana, 116-118, 119-121, 124, 143, 144, 502, 503
  japonesa, 504, 505
  judía, 42-45, 100, 101
  latinoamericana, 503
  legal, 107, 194
  legislación, 171, 273
  medieval, 108-142
  mahometana, 106
  mexicana, 543
  militar, 171, 172, 245, 253, 255, 333, 442, 479, 484
  moderna, 274, 275
  monástica, 113-115
  naval, 96, 245
  oriental, 40-48
  persa, 42, 43
  práctica, 168, 169
  prehistórica, 29-34, 444
  primitiva, 1-28
  romana, 82-92
  rusa, 261, 330, 331, 528
  siglo XX, 444-532
  siria, 82
  sumeria, 40-42
  talmúdica, 44, 45
  tropical, 483
  védica, 45-47
Médicos, estado social de los, 202-203, 209, 257, 258, 505, 506
  estatuas, 508
  judíos, 127
  trajes de, 168, 257, 258
Melancolía, 120, 266
Melanemia, 410
Membranas, basales, 316
  semipermeables, 382
Memoria, 192
  facultativa, 341
Mendel, leyes de, 341, 445-447
Meninges, hemorragia de las, 402
Meningioma(s), 402, 493
Meningitis, cerebrospinal, 394, 501, 529
  serosa, 427
  tuberculosa, 225, 294
Meningocitos, 453
Menstruación, 21
Mentagra, 430

Mentales, procesos, 473
Mente y cuerpo, 25, 26
Mentira patológica, 362
Mercuriales, 119, 141, 142, 173, 210
Mercurio, 149, 150, 411
Mesmerismo, 287, 295
Mesodermo, 301
Mestizaje, 93
Metabolismo, 81, 317, 369, 375, 380, 415, 464, 465, 469
  basal, 376, 414
  del ácido nucléico, 470
  de los carbohidratos, 464, 465, 467
  en los infantes, 413, 470
  nitrogenado, 464
  trastornos del, 414, 415, 502
Metagonimus yokogawai, 504
Metahemoglobina, 380
Metales coloidales, 435
Metamorfosis, 230
Metempsicosis, 56
Metereología médica, 197
Metileno, azul de, 482
Metodismo, 217
Metz, sitio de, 171, 172
Miasmas, 247
Miastenia, 422, 426
  grave, 425
Mica, operación de, 15
Micosis, 429, 503
  fungoides, 282, 429
  pulmonar, 384
Microespirómetro, 458
Microglia, 453
Microorganismos, 386
Microscopia, 184-187, 275, 301, 307, 345, 350, 395
Microscopio, 185, 188
Microtomo, 307, 345, 349
Midriáticos, 431
Miedo, 26, 28
Mielitis aguda transversa, 427
Miembros artificiales, 129, 163
Mikulics, enfermedad de, 399
Milium coloide, 430
Mil y una noches, 102, 104, 105
Mineros, accidentes de los, 437
  enfermedades de los, 149, 150, 485 486
Minos, cultura de, 49
Miocarditis infecciosa, 409
Mioclonía crónica, 427
Miógena, teoría, 220, 455, 456
Miogramas, 356
"Miohipertrofia quimioparalítica", 426
Miopía, 190, 406
Miositis osificante, 248
Miotonógrafo, 356
Miotonómetro, 357
Mishna, 44
Mitología médica, 19, 22
Mixedema, 466
Mixomicetos, 304
Molluscum contagiosum, 281
Monismo, 451
Monjes negros, 132
Monos antropoides, 29, 88, 184, 344
Monro, dinastía de los, 206, 228, 261, 520
Monstruos, 164
Montañas, enfermedad de las, 150, 376, 459
Monte, Athos, 94
  Casino, 113
Montpellier, escuela de, 124, 131
Morbus hungaricus, 175
Mordente, 483
Morfina, 312, 317, 318, 489
Morfología, 230, 300, 305, 340, 341, 345, 350
  experimental, 353
  vegetal, 186
Mortalidad, 440
  cifra de, 440, 501
Morton, frasco de, 489
Moscas, 43
  transmisión por las, 345
Mosquito(s), 46, 247, 479
  transmisión por los, 475, 478, 485
Mostaza, gas, 470
Mount Cenis, hospicio, 134
Movimientos, 225
Muermo, 139, 393
Muerte, negra, 126, 139-140
  súbita, 248
Muletas, 129
Müller, conducto de, 300
Mumia, 148
Muñón, amputación de, 129, 489
Muscarina, 432
Muscular, sentido, 363
Músculo(s), 60, 85, 152, 154, 158, 159, 185, 193, 230, 231, 356, 357, 358, 361, 459, 468
  contracción, 220, 304, 358, 459
  estriado, 303, 316, 357, 374
  fisiología, 161, 189, 193, 194, 225, 226, 356-359, 362
  histología, 396
  liso, 305, 357
  química del, 357, 376
  quimiodinamia, 376, 459
  termodinámica del, 357, 376, 377, 459
  veratrinizado, 308, 357
Museos, 232, 235, 262, 326, 383
  anatómicos, 206, 207
Música, 314
Mutación(es), 308, 340, 446, 448
Mycoderma aceti, 388

NACIMIENTOS, CIFRAS DE, 440, 501
  control de, 440
Nápoles, sitio de, 141
  Universidad de, 131
Narcosis, 432, 458
Narcóticos, 15
Nariz, 182, 346
  secreciones, 195
  senos accesorios o paranasales, 159
  septum (tabique), desviación del, 346
  tumores, 333
Narrenturm, 265
Nasofaringe, tumores de la, 328
  vegetaciones, 174
Naturaleza, escuela de la filosofía de la, 287
Naturalistas médicos, 299
Necrosis, 332
Nefrectomía, 329
Nefritis, glomerular, 284

  signos oculares, 419
Negro, 228, 298
Neiching, 47
Nervio(s), 358, 359
  auditivo, 161
  cerebrales (craneanos), 88, 192, 229
  congelación, 427
  degeneración del, 347, 359
  espinales (raquídeos), 192, 228, 296, 361
  glosofaríngeo, 161
  intercostal, 360
  nasopalatino, 231
  olfatorio, 235
  óptico, 191
  periféricos, 425, 497
  pilomotores, 361
  recurrente, 158
  regeneración de los, 224
  sensitivos, 296, 297
  simpático, cervical, 360, 365
  sutura de los, 120
  temperatura de los, 365
  trigémino, 164
  tróficos, 462
  vago, 314, 361, 375, 379, 461
  vasoconstrictores, 365
  vasodilatadores, 365
  vasomotores, 364, 374
Nerviosismo, 427
Nervioso(a)(s), bloqueo, 358, 375, 489, 494
  célula, 308, 347, 349, 494
  centros, 362, 425
  energía específica, 299, 300, 355
  enfermedades del sistema, 426
  impulso, 355
  raíces espinales, 311
  terminaciones, 346, 347, 361, 366, 385
Neumática, cámara, 489
Neumoconiosis, 221, 376
Neumonía, 241, 289
Neumotifus, 289
Neumotórax, 224, 278, 489
  artificial, 435, 502
Neuralgia(s), 150, 305, 421, 427
  facial, 244, 248, 402
Neurastenia, 421
Neuritis, 406, 412, 425, 427, 463
  ascendente, 306, 333, 427
Neurofibrillas, 348
Neurógena, teoría, 313
Neuroglia, 384
Neurología, 50, 61, 88, 225, 292, 412, 420-429, 452, 497
Neuromas, 421
Neuromusculares, preparaciones, 225, 356, 358
Neurona, teoría de la, 347, 348, 358
Neurosis, 25, 409, 472
  de ansiedad, 473
  sexuales, 473
  traumáticas, 333, 426
Nicotina, 375
Nictalopía, 236, 243
Nihilismo terapéutico, 289
Ninhidrina, prueba de la, 465
Niños, enfermedades de los, 150, 249, 413
  crecimiento de los, 358, 376
  hospitales, 264, 524
  institutos para la protección de los, 531
  oficinas para los, 53
Nistagmo, 313, 500
  vestibular, 307, 313, 500
Nitrógeno, 226, 378
  cálculo del, 381, 495
  partición del, 465
  productos sintéticos del, 468
  residual, 465, 495
Nobel, ganadores del premio, 452
Nodal, ritmo, 457
Nodo sinoauricular, 344, 455
Nombres, 25
Nomenclatura, 126
Nominalismo, 109
Nomograma, 454
Nona, 529
Norleucina, 381
Nosocomios, 134
Nosología, 216, 440
Notocordio, 302, 308
Noumenon, 451
Novecio, 91
Novelas médicas, 508, 509
Nouvelles Découvertes, 205
Novocaína, 434, 489
Novum lumen, 201
Nucleína, 380, 381
Núcleo, celular, 302, 303, 308, 351, 380
  rojo de Stilling, 463
Nucleoproteínas, 470
Nudo vital, 313
Nueva York, academia de medicina de la ciudad de, 442
Números, creencias populares acerca de los, 20, 47, 55
Nutrición, 463, 464, 469

OBESIDAD, endocrina, 31
  hipofisaria, 467
Obsidiana, tallado de la, 3, 4
Obstetricia, 86, 101, 169, 200, 201, 234, 272, 290, 291, 404
  enseñanza de la, 232, 263
  primitiva, 16
Ocular, fatiga, 427
"Ocho enfermedades", 137
Odisea, 37, 53
Oficiales médicos, de salubridad, 531
  del ejército, 484-486
Oftalmología, 190, 219, 236, 237, 275, 405-407, 426, 498-500
  de los árabes, 98, 100
  tratados, 405
Oftalmómetro, 355, 499
Oftalmoscopio, 355, 405, 406, 426, 499
Oído, 159, 182, 228, 308, 309, 347
  interno, 238, 299, 313, 346, 500
  medio, 355
Ojo(s), 23, 190, 194, 315, 360, 405, 406, 411
  acomodación del, 237, 406, 499
  cirugía del, 96, 236, 324, 405, 499
  cuerpos extraños del, 200
  enfermedades de los, 98, 221, 232, 323, 407, 500
  esquemático, 98, 152
  examen del, 499

Ojo(s), mal de, 23
refracción del, 100, 406, 499
Oligodendroglia, 453
Ooforectomía, 337
Oogénesis, 351
Operaciones quirúrgicas, 26
Opio, 149, 434
Optica, 100, 237, 499
fisiológica, 355, 406
"Optogramas", 366
Optoquina, 434
Oración, 42, 43
Orden, religiosa, 132, 134
teutónica, 135
Ordenanza sanitaria, 131
Orfanotrofia, 134
Oriental, califato, 98, 100
Ornitina, 381
Oroya, fiebre de la, 395
Ortopedia, 327
Osler, manchas de, 417
Osmosis, 312, 319
Osmóticas, fuerzas, 319
Osteítis deformante, 416
Osteoartropatía pulmonar, 425
Osteocondrales, deformidades, 490
Osteología, 47, 88, 100
Osteomielitis, 33, 411, 490, 491
Otitis, 101
Otología, 182, 192, 238, 500
Otorrinolaringología, 500
Ovario, 182, 343
enfermedades del, 403
hormonas del, 408
inflamación del, 336
quistes del, 234, 241
Ovariotomía(s), 15, 332, 335, 336, 337, 403
Ovejas, enfermedad de las, 389
Ovulación, 470
Oxaluria, 380
Oxidación, 377, 457, 458, 469
Oxido nitroso, 334, 488
oxígeno y mezcla de, 723
Oxigenasa, 458
Oxígeno, 195, 196, 226, 227
necesidad de, 376, 378
Oxiprolina, 381
Oxivalina, 381
Ozono, 458

Padres de la iglesia, 96
Padua, escuela de, 131, 161
Paladar, cirugía, 332
deformidades del, 100
fisura, 332
hendidura del, 324
Paleontología, 297, 340
Paleopatología, 33, 34, 38
"Paleopsicología", 473
Panamá, sanización de, 485
Páncreas, 193, 368, 408, 461, 466
cirugía, 490
enfermedades, 491
pruebas funcionales, 415, 496
secreción, 319, 364, 366
Pancreático, jugo, 191, 193
Pancreatitis hemorrágica, 393
Pangenesia, 339, 466
Panteísmo, 109, 110
Pantopón, 415, 434
Papa, 109
Papiros médicos, 36-38
Parabolani, 134
Paracentesis, 96
Paracusia, 192, 500
Paragonimus, 504
Parálisis, 101, 150, 212, 312, 419, 427
agitante, 286
braquial, 425
contralateral, 120
espinal, 100, 234, 425
facial, 127, 249, 297, 422, 493
general, 249, 421, 428, 498
glosolabiolingual, 422
seudohipertrófica, 297, 422
unilateral. Véase *Hemiplejía*.
Paralíticos, marcha de los, 174
Paramioclonus múltiple, 426
Paraplejía, alcohólica, 416
atáxica, 426
Parapsoriasis, 430
"Parasífilis", 408
Parasitología, 101, 475-482, 504
Parásitos animales, 36
Parietal, lóbulo, síndrome del, 425
París, Facultad Médica de, 257, 442
Universidad de, 132
Parotídea, glándula, 462
Partos, escenas de, 169
Passio iliaca, 123
Pasteurización, 388
Paternidad, negación de la, 500
pruebas de la, 496
Patología, 55, 146, 149, 162, 166, 240, 241, 284, 285, 289, 296, 299, 310, 373, 382-386, 392, 409, 417, 470, 471, 491
celular, 382-384
experimental, 312, 365, 414, 415
general, 65, 400
humoral. Véase *Humoralismo*.
periódica, 471
prehistórica, 31
quirúrgica, 234, 236, 328
Pauperismo, 449
Pébrinae, 388
Pectiroliquia, 297
Pedagogía, 471
Pediatría, 86, 96, 151, 409, 410, 413, 414, 420
antigua, 64
Pelagra, 248, 463, 477
Peliosis reumática, 288
Pelo, 305
Pelvímetro, 234
Pelvis, 159, 343
deformidades de la, 201, 234
fractura de la, 100
Pénfigo, foliáceo, 429
gangrenoso, 282
Pensilvania, hospital de, 256
Pentosuria, 380, 381, 415
Pepiniere, 260
Pepsis, 65
Peptonuria, 380
Percusión, 239, 280, 379, 413, 511

Perfusión, 358
"Periarteritis nudosa", 411
Pericarditis, 101
Perineo, cirugía del, 337
Periódicas, 204, 205
Periodicidad, 21
Periódicos, 909
científicos, 203-205
médicos, 205, 247, 251, 261, 272, 288, 294, 300, 412, 442, 443, 471, 532
"Periodogramas", 501
Peristaltismo, 368, 497
Peritoneo, 228, 412
Peritonitis, 249, 279
Peroné, fracturas del, 234, 326
Peroxidasa, 458
Personalidades, 22
Perspiración insensiblem, 224
Perú, corteza de, 198
Pesario, 127
Pesimismo, 109
Peste, 43, 122, 139, 140, 172, 174, 210, 267, 529
monedas de la, 172
tratado de la, 137, 139, 172
Peyer, placas de, 193, 279
Pharmacopoloe, 91
Philonium, 127
Physica, 132
Physis, 65
Pie equino, 327
Piedra de mojón, sumerio, 41
Piel, 187, 307, 429
atrofia, 431, 502
enfermedades, 150, 249, 280, 281-282, 412, 429-431
clasificación de las, 247, 281, 282, 289, 429
injertos de, 400
Pielografía, 491
Pielonefritis, 470
Piemia, 383
Piezas de teatro médicas, 508, 509
Pigmeos, 184
Pike's Peack, cima de, 459
Píldoras, 430
Píloro, resección del, 399
Pinax, 165
Pinjampo, 14
Pintores florentinos, 153
Pintura médica, 174, 206, 210, 212-213, 258, 266, 384, 507, 508
Pioctanina, 434
Piojos, infestación por, 175, 268
Piperacina, 312
Piramidón, 434
Piroplasmosis, 478
Pithecanthropus erectus, 29
Pityriasis, 429
rubra pilaris, 429
Placenta, 161, 233
previa, 200
Plantas, clasificación, 215, 216
Plasmaféresis, 434
Platonismo, 101
Plethora, 82
Pletismografía, 185
Pleuresía(s), 219, 278
derrame de la, 502
tratamiento, 408
Pleuroneumonitis, 197
Plexímetro, 280, 510
Plica polónica, 138
Plomo, intoxicación por el, 174, 256
parálisis del, 422
trabajadores, 437
Pneuma, 87
Población, 440, 501
Pobres, enfermedades de los, 438
ley de los, 438
Poetas médicos, 221, 440, 436
Poiseuille, ley de, 314
Policarpina, 375, 434
Policitemia, cianótica, 409, 417
Poliencefalitis hemorrágica, 428
Polifarmacia, 97
Poliomielitis, 270, 394, 409, 412, 422 528
Polipéptidos, 468
Polipnea, 377
Polipragmatismo, 87
Política médica, 222, 437
Pólvora, 143
quemaduras por, 147
Polvos, 376, 437
Pollo, cambios químicos en el desarrollo del, 318
Pompeya, 85, 91
Pontinocerebeloso, síndrome, lesiones patológicas del, 493
Poroqueratosis, 430
Poros interventriculares, 158, 159
Pórrigo, 430
Postal, servicio, 205
Post mortem. Véase *Autopsia*.
Postura, 462, 489
Práctica, criminal, 128
Praktikant, 518
Precipitina, prueba de la, 30
Preparaciones anatómicas, 262
Presbiofrenia, 428
Presbiopía, 406
Prescripciones, 205
Presión barométrica, 366
diferencial, 490
fosfenos de la, 299
sanguínea, 222, 312, 313, 375, 420, 433, 434, 492
Primeros auxilios, 200, 400
Prisiones, 245, 246
Probabilidades, teoría de las, 188
Profeta, ley de, 481
Progeria, 467
Prolina, 381
Pronóstico, 62
Proponal, 468
Próstata, enfermedades de la, 401
hipertrofia de la, 163
Prostitución, 142
Proteína(s), 451, 464, 468
molécula de la, 380
reacciones de la, 495, 496
terapéutica por las, 498
Proteinuria, 381
Prótidos, 318, 380, 414
Protoplasma, 302, 304, 307, 341, 346
Protozoología, 479

Proyectiles, extracción, 147
Prurigo, 281
Prurito, micótico, 503
Psicastenia, 471
Psicoanálisis, 26, 473
"Psicobiología", 429
Psicofísica, 362, 471
Psicogénesis, 473
Psicología, 362, 363, 471-475
  comparada, 363, 471
  infantil, 362, 411
  primitiva, 4, 5, 17-28
Psicopatología, 425
Psicosis, 90
Psicoterapia, 26, 152
Psiquiatría, 84, 90, 280, 426, 428, 429
  experimental, 428
  tropical, 428
"Psora", 292
Psoriasis, 43
Psorospermosis, 300, 430
Ptialina, 368
Ptolomeo, 110
Ptomaínas, 381
Ptoquia, 134
Puerperal, fiebre, 192, 269, 290
  septicemia, 211, 389
Puerperio, 200
"Puertas abiertas", 280
Pulmones, 119, 187, 226, 278, 283, 458
  edema de los, 394
  enfermedades de los, 278, 411
Pulmotor, 439
Pulso, 63, 87, 103, 242, 315, 372
  cuenta del, 190
  paradójico, 411
  rebotante, 190
  reloj para contar el, 190
Pulsus irregularis perpetuus, 457
Puntiforme, pupila, 283
Punto ciego, 191
Pupila, 316, 396
  artificial, 324
Purga, 38
  calendario para las, 146
Purgantes, 102, 149, 431
Purinas, 464, 465
Purkinje, células de, 307
  fibras de, 307
Pus laudable, 111, 119
Pustulosis estafilogenes, 430
Putrefacción, 184, 223, 319, 380
Pyrosoma bigeminum, 395

Quadrivium, 132
Queloides, 282
"Queratocono", 406
Quilíferos, 181
Quilo, 181
Quilosán, 380
Química, 105, 125, 151, 152, 207, 219, 274, 381, 480
  fisiológica, 191, 316-319, 379-381, 464, 465, 468, 469
  sintética, 317, 318, 432
Quimiotaxia, 394
Quimioterapia, 148
Quimógrafo, 314, 371-372
Quinina, 318, 432, 435, 502
Quinta, 150
  esencia, 149, 208
Quistes hidatídicos, 284

Rabia, 248
Racionalización, 473
Rademacherismo, 293
Radio, 275
  fractura del, 323
Radioterapia, 435, 487
Radius curvus, 326
Rafania, 270
Ramisectomía experimental, 463
Rana, eléctrica, 225
  espinal, 350
Raquitismo, 54
  experimental, 463
  infantil, 195
Rata, mordedura de, fiebre de la, 504
Raza, 298, 344
Reacción(es), al medio ambiente, 474
  defensivas, 470
  tiempo de, 362, 407
Real Colegio de Médicos, 171
Realismo, 109
Real Sociedad, 185, 186
Recapitulación, teoría de la, 298, 352, 353
Receptaculum quili (cisterna de Pecquet), 181
Recto, 368
  -abdominal, músculo, 158
  extirpación del, 400
Recurrente, fiebre, 248, 478, 486
Reflejo(s), 225, 360, 361, 362, 426, 461
  actos, 188, 193, 225, 315, 316, 361, 362
  arco, 361
  cadena de, 362
  condicionados, 225, 460, 462, 474
  de los dedos del pie, 426
  "en masa", 379
  espinales, 312, 360, 361, 462
  posturales, 462
  rotuliano (reflejo patelar), 358, 361, 426, 427, 462
  tiempo de, 363
  torre de, 462
Refracción, 190, 191, 237
Regeneración, 329
Regimen sanitatis, 118, 125
Regresión, filial, 342
Rejuvenecimiento, 173
Religión, 4, 5, 12
Remack, fibras de, 306
Reoscópica, rana, 308
Reótomo, 357
Reposo, 469
  cura de, 427
Resfriados, 502
Respiración, 160, 195, 196, 223, 226, 227, 312, 376, 379, 490
  artificial, 158, 195
  fetal, 301
  regulación de la, 376, 378, 458
Restitutio Christianismi, 159
Rete mirabile, 158
Reticuloendotelial, sistema, 394, 451, 470

Reticulosis, 471
Retina, 190, 191, 346, 366
  hemorragia de la, 292
Reumatismo, 151, 279, 414, 423
Revolución francesa, 259
Rey, mal del, 200
Rhizotomi, 57, 91
Rickettsias, 483
Rigidez por descerebración, 360, 361, 462
Rinderpest, 391
Rinofima, 429
Rinoscleroma, 429
Rinoscopia, 291
Riñón(es), 120
  cirugía de los, 329, 491
  enfermedades, 241, 280, 423
  pruebas funcionales de los, 434, 495, 496
Robo de cadáveres, 206, 262
Rocío, 286
Rockefeller, comisión, 476
  Instituto, 513
Rocosas, Montañas, fiebre de las, 471, 477
Rodopsina, 366
Rojo escarlata, 434
Romberg, signo de, 421
Röntgen, rayos, 435, 486, 490
Röntgenología, 488, 490
Röntgentenografía, 496
Röngenterapia, 487
Rosacruz, 151, 208
Rótula, fractura de la, 327, 397
  sutura de la, 489
Rouget, células de, 455
Rubéola, 211
Ruibarbo, 95, 101
Ruido, máquina de, 192, 500
Rumiación, 193
Rush, colegio médico de, 332

Sábado, 44
Sacrificio, 19
Sagrada, enfermedad, 65
Salerno, antiguo, 116
  escuela de, 106, 115-119, 127, 133
Salipirina, 434
Saliva, 182, 191, 223, 319, 320
  secreción de la, 461
Salivales, glándulas, 368
Salol, 415
Salpêtrière, 423
  Nueva Iconografía Fotográfica de la, 424
Salubridad, ministerio de, 531
Salvarsán, 481
Samariterwesen, 400
Samme da Shinta, 15
San Antonio, fuego de, 138
San Bartholomew, 169
San Cosme, 112, 120, 130
Sandalani, 105
Sangre, 182, 190, 236, 377, 409, 458, 466, 480, 491
  circulación, 155, 159, 165, 179-181, 237
  coagulación de la, 224, 373, 374, 377, 396, 409, 491, 496
  corpúsculos de la, 185, 186, 454
  enfermedades de la, 280, 286, 409
  examen de la, 280
  gases de la, 366, 378, 380
  gasometría de la, 376, 378
  plaquetas de la, 296, 409, 417
  química de la, 226, 369, 454, 458
  transfusión de, 195, 198
  viscosidad de la, 313
Sangrías, 14, 115, 129, 130, 198, 256, 276, 277
Sanguijuelas, aplicación de, 276
Sanitaria, era, 438
Sanocricina, 434, 498
Santo(s), médicos, 22, 23, 174
  Tomás, 136
San Vito, baile de, 138
Sarampión, 98, 197, 202, 211, 389
Sarcina ventriculi, 344
Sarcoda, 304
Sarcoides benignos, 430
Sarna, 101
Schneider, membrana de, 182
Schönlein, enfermedad de, 288
Secreción(es), 370
  internas, 364, 370, 377, 466-468
  psíquica, 461
Secretina, 461, 465
Seda, gusano de, 186
  enfermedades del, 386, 387
Seelenlähmung, 412
Seguridad, lámpara de, 275
Selección, 339, 448
  natural, 338, 339, 340
Sello de los oculistas, 91
Semicirculares, canales, 313
Semilunares, válvulas, 315
Semiología, 80
Seno, amputación del, 96
  cáncer del, 158, 492
  longitudinal, enfermedad del, 493
  venoso, 306
Sensaciones, 299, 300, 315, 362, 379
Sensibilidad, 220
Sensibilización, 483
Sepsis, 264, 330, 396, 397
Septicemia, 383
Serapieia, 82
Serina, 380, 381
Serología, 480, 482
Serosas, membranas, inflamación de las, 385
Serpientes venenosas, mordeduras por las, 504
Serunke, 45
Servi medici, 91
Seudohipertrofia muscular, 422
Seudosclerosis, 426
Sexo, 429
  determinación del, 450
  perversiones del, 429, 472
Shock, 225, 316, 359, 492
  quirúrgico, 25, 492
Sigma, reacción, 481
Silla obstétrica, 16
Simples, 126
Sims, espejo de, 336
  posición de, 336
Simulium, 477
Sinistrina, 432
Sistema nervioso, 182, 192, 375, 424, 452
  enfermedades del, 225, 417, 421-423, 425
  fisiología del, 358-362
  histología del, 308, 347, 452

Skoda, percusión de, 289
Sociedades, científicas, 203, 204
médicas, 261, 271, 272
Sodio, cacodilato, 434
sulfato de, 207
yoduro de, 498
Sofocación (asfixia), 411
Solanáceas, 431
Sondas, uterinas, 336, 404
Sordera, 238, 322, 500
escuelas para la, 524
Sordomudos, 246, 307
instrucción de los, 201, 239
Sosias, tazón de, 53
Spirochoeta muris, 504
Stannius, ligadura de, 372
Status lymphaticus, 284
Stegomya, 485
Stenon, conducto de, 194
Stokes-Adams, enfermedad de. Véase *Bloqueo cardiaco.*
Strictum et laxum, 217
Studium generale, 131
Sturm, conoide diafragmático de, 499
Subconsciente, 473
Sublimación(es), 473, 474
Succus nerveus, 189
Suelo, 197, 436, 437
Sueño(s), 473
enfermedad del, africana, 392, 409, 477, 478, 503
Sueros, infecciones por medio de los, 393
Sugestión, 424
Sulfonal, 434
Superficial, tensión, 382
Supersticiones, 17
Suprarrenal(es), enfermedades de las, 285, 434
glándulas, 26, 160, 466, 490
secreciones de las, 25
síndrome, 466
Supuración, 90, 111, 470

Tablas de Breslau, 199
Teoría celular, 302-305, 307, 344, 346
Terapia ritual, 51
Termodinámica, 354, 355
Tinta purgante, 103
Tiña, 430
Tisis, 87, 277, 279, 283, 299, 407, 409, 503
de los mineros, 221
hospitales para la, 524
laríngea, 284, 407
tratamiento de la, 96, 101
"Todo o nada", 358
Tope, sales, 454
Tórax, enfermedades del, 278, 283
cirugía, 489, 490
Trabajo, 200, 201, 234, 334, 405
Trajes de los médicos, 206
Tubo de Coolidge, 496

Uncinariasis, 36, 345, 428, 476, 502, 504

Vasos sanguíneos, 160, 220, 224, 312
anastomosis, 187, 494
cirugía de los, 322, 325, 332
enfermedades de los, 236, 286
inyección, 154, 183, 185
Vejiga, 305, 337, 401
Vendajes, 329
de primeros auxilios, 400
Venenos, 101, 365
de flecha, 433
de serpientes, 427, 433
Ventosas, 14, 103
Verdugo, 260
Vesícula biliar, 369
Vida, 296, 451
Viena, nueva escuela de, 289-292
vieja escuela de, 219, 247
Violación, 130
Viruela, 96, 98, 198, 211, 219, 250-253, 270, 271, 386, 440, 478
inoculación. Véase *Vacunación.*
vacuna,, 395
Vital, fuerza, 216

Yodo, 312, 318, 377, 432
terapéutica por el, 497
Yodotirina, 466

Zapato ortopédico, 232

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS
FACULTAD MEDICINA

Esta obra se terminó de imprimir el día 2 de agosto de 1966, en los talleres de Editorial E.C.L.A.L.S.A., Constitución, 18. México 18, D. F.

Universidad de Valparaíso
Chile
0013208