Breviarios



110

71

Hayward, John A.
08704

ESTE LIBRO DEBE SER DEVUELTO
EN LA ULTIMA FECHA TIMBRADA

BREVIARIOS
del
FONDO DE CULTURA ECONÓMICA

110
HISTORIA DE LA MEDICINA

Traducción de
CARLOS M. TORRES

Historia de la Medicina

por JOHN A. HAYWARD

R
61(091
H42
1965
c.1

FONDO DE CULTURA ECONÓMICA
México – Buenos Aires

PREFACIO

Desde que me retiré de la práctica de la profesión en 1930 mantuve mi interés en los asuntos profesionales dando ocasionalmente charlas o conferencias a beneficio del fondo londinense del hospital King Edward VII como parte del programa de propaganda de dicho hospital. Las charlas, generalmente ilustradas con vistas fijas, fueron sustentadas principalmente en escuelas públicas y privadas y dirigidas a jóvenes de ambos sexos entre los 14 y los 18 años de edad, así como también a públicos de más edad en Politécnicos e Institutos.

Su tema era por lo general el progreso de la medicina tanto preventiva como curativa durante el último siglo y su establecimiento sobre bases científicas, junto con los grandes descubrimientos que constituyen etapas notables y han modificado nuestro panorama; y también el trabajo en hospitales y en los servicios sanitarios en los tiempos actuales.

A pesar de que para las personas maduras parece que no hay tema más interesante que las enfermedades y achaques, especialmente si se refieren a ellas, me sorprendí de ver con cuánto entusiasmo los públicos más jóvenes escuchaban las descripciones sobre las labores de los hospitales, sobre los nuevos descubrimientos y sobre todo aquello que, en una palabra, puede denominarse la novela de la medicina.

En el corto espacio de una conferencia, que necesariamente sólo tiene el carácter de un bosquejo, mucho queda sin mencionar o sin explicar; y nunca era para mí suficiente el tiempo que destinaba después para satisfacer el interés verdadero y contestar a las preguntas inteligentes, dejando a un lado aquellas otras que sólo denotaban el deseo, en quienes las hacían, de hacer gala de sus propios conocimientos.

El propósito de este breve y modesto libro es el de ampliar las charlas y conferencias dadas a beneficio

el descubrimiento de una deliciosa obra literaria que tiene el título nada prometedor de *Las vitaminas* por W. R. Aykroyd (segunda edición, Heinemann, 1936).

También estoy agradecido a la gentileza del profesor Sir Walter Langdon-Brown, que corrigió el texto escrito a máquina y por sus útiles sugerencias en el capítulo sobre bioquímica; al profesor Mervyn Gordon, F. R. S., que revisó los capítulos sobre bacteriología y enfermedades tropicales, y me facilitó fotografías de microorganismos patógenos; al doctor Ralph Phillips, del Hospital de San Bartolomé, y al doctor Sankey, de Oxford, por sus observaciones y sugerencias en los capítulos sobre física y radiología y por sus esquiagramas de rayos Rontgen; al doctor W. J. Elford, del Instituto Nacional de Investigaciones Médicas, por su "Escala de los virus"; y al doctor P. L. Oliver por sus datos sobre el Servicio de Transfusión de Sangre de Londres y sobre la historia del mismo.

Estoy muy especialmente agradecido a mi esposa que se tomó el trabajo de leer las pruebas, y por su ayuda en el arreglo del índice, lo mismo que a mi hijo John Hayward por las correcciones al manuscrito. Sin su asistencia y consejos es muy difícil que este libro hubiera aparecido.

Por su amable autorización para reproducir las ilustraciones, a las cuales se hace referencia en los títulos correspondientes, tengo una deuda de gratitud con las siguientes instituciones y personas:

Fondo para el Hospital del Rey Eduardo VII * (Mr. E. A. Jay).
Real Colegio de Cirujanos.
Museo Wellcome de Investigaciones Médicas (Dr. S. H. Daukes.)
Comité del Departamento del Cáncer, Hospital de San Bartolomé (Dr. R. Phillips).
Señores Newton, Museum Street, 43, W. C. 1.

* En lo sucesivo nos referiremos a él con la abreviatura K. E. F.

Profesor Mervyn Gordon, de la Real Sociedad.
Profesor Hopwood, Colegio Médico, Hospital de San Bartolomé.
Dr. Sankey, The Radcliffe Infirmary, Oxford.
Sir D'Arcy Power, del Real Colegio de Cirujanos.

También a los autores y editores de:

Breve Historia de la Medicina, por el profesor Charles Singer (Clarendon Press.)
Bacteriología, por Park y Williams (Baillière, Tindall y Cox.)
La Pituitaria y sus trastornos, por Harvey Cushing (Lippincott.)
Los Usos del Lipiodol, por J. A. Sicard y J. Forestier (Oxford University Press.)
"John Brown Buist", por el Profesor T. J. Mackie y C. E. Van Rooyen (*Edinburgh Medical Journal,* vol. XLIV).

El dibujo "La batalla del furúnculo" fue ejecutado por T. Poulton Esq., basándose en un tosco esquema.

Por último, pero no en menor grado, debo agradecer y expresar mi gratitud a mis editores por su cortesía, indulgencia y generosidad al cumplir sin demora con todas mis sugerencias, especialmente en lo que se refiere a las ilustraciones, y por sus palabras de aliento y sus consejos durante la impresión del libro.

PREFACIO A LA SEGUNDA EDICIÓN

Me ha alentado a preparar una segunda edición de este libro la aceptación que ha encontrado entre muchos jóvenes que, para cuando abandonen la escuela, tienen el proyecto de abrazar la profesión de la medicina o la enfermería, o que se han inscrito como voluntarios en la Cruz Roja o en los Servicios de Ambulancia de St. John; o que están interesados o empleados en diversas ramas de labor social.

La presente edición también puede ser de alguna utilidad a maestros o instructores de Primeros Auxilios y de los Servicios Sociales de Salubridad, así como a otras personas que tengan un interés general por las labores en los hospitales y los trabajos de investigación médica.

Su objeto no es otro que el de provocar o estimular el interés, por medio de un breve bosquejo de la vida y labores de los grandes iniciadores de la medicina, y el de proporcionar una información general acerca de los adelantos y descubrimientos hechos en medicina durante el pasado y el presente siglo, debidos en gran parte a adaptaciones tomadas de las ciencias exactas tales como la química, la física, la biología y la bacteriología.

No sólo esto, sino que desde la fecha en que se publicó la primera edición, se han llevado a cabo muchos otros importantes descubrimientos y adaptaciones, aparte de que la guerra está cambiando todo nuestro panorama en lo que respecta a los asuntos de salud y de medio ambiente. También el Informe Beveridge y la publicación del Documento Blanco Gubernamental señalan cambios que afectarán profundamente no sólo a nuestras condiciones sociales, sino también al futuro de las profesiones médica y de enfermería.

Junto con las ampliaciones de los capítulos que tratan de la transfusión de sangre y de la enfermería, hay cuatro capítulos nuevos sobre asepsia y cirugía

de guerra, virus, quimioterapia y medicina social, incluyendo enfermedades venéreas; y el epílogo ha sido, en consecuencia, ampliado.

Agradezco las observaciones y sugerencias de las personas siguientes:

F. Holson, doctor en Medicina, del Real Colegio de Médicos de Oxford, de la Orden del Servicio Distinguido, de quimioterapia;

J. A. Ryle, Esq., doctor en Medicina, del Real Colegio de Médicos, profesor de Medicina Social en la Universidad de Oxford;

profesor G. Gask, del Real Colegio de Cirujanos, del Hospital de San Bartolomé y del Radcliffe Infirmary, Oxford, sobre asepsia y cirugía de guerra;

T. H. Anderson. Esq., doctor en Farmacia, bachiller en Ciencias, del Instituto de Química, por útiles anotaciones sobre el descubrimiento de la penicilina, y métodos recientes para su elaboración en gran escala;

señora Creed, secretaria del Servicio de Transfusión de Sangre, Oxford y Radcliffe Infirmary, por sugerencias y estadísticas;

señorita Edwards, secretaria del Centro de Reclutamiento de Enfermeras, Cavendish Square, 21, W. 1., por sus útiles consejos y por sus datos respecto a las medidas para el mejoramiento de los servicios de enfermería;

y mi hijo John D. Hayward, por enmiendas, correcciones y sugerencias, y mi esposa, por la lectura y corrección de pruebas.

Todas las ilustraciones de la primera edición han sido reproducidas, con la adición de una fotografía del germen de la sífilis, tomada de la *Breve Historia de la Medicina* del doctor Singer, por cortesía de la Clarendon Press, Oxford.

I

COMPARACIÓN ENTRE LA MEDICINA ANTIGUA Y LA MODERNA

Para poder apreciar los métodos modernos del tratamiento de las enfermedades por medio de las labores de hospital, o de su prevención, que, bajo el término general de Salubridad, está a cargo del Estado, es necesario tener una idea de lo que era esto cuando la medicina casi no podía ser considerada como científica ni en sus métodos ni en su alcance.

Aun en los tiempos presentes la medicina ha sido llamada, de manera un si es no es despectiva, la "sirvienta de la ciencia", pero se puede considerar que más bien ocupa ahora la categoría de ama, puesto que tiene a su servicio a muchas ramas de la física, de la química y de la biología, y aplica en sus instrumentos muchos de los más perfeccionados inventos de la mecánica; y precisamente por medio del uso que ha hecho de estas ciencias ha logrado su progreso y ha visto ensancharse su panorama. Sin embargo, todo esto era muy distinto hace más o menos cien años, al principio del siglo XIX.

A pesar de que aquéllos eran los "buenos tiempos" de que tanto oímos hablar, es probable que la mayoría de nosotros nos consideremos afortunados porque nos haya tocado en suerte vivir en esta época, cuando menos desde el punto de vista de lo que concierne a nuestra salud.

Desde el punto de vista puramente intelectual, podría parecer atractivo haber vivido antes de la presente edad científica, en una u otra de las dos grandes épocas anteriores de progreso humano; ya sea durante la civilización griega, 400-200 a. c., en la que predominaban la filosofía, el arte y la literatura; ya en el período de Renacimiento, 1400-1700 d. c., cuando tuvo lugar la resurrección del saber y el nacimiento de

la ciencia moderna; pero, comparados con nuestro propio tiempo, esos grandes períodos fueron épocas muy malas para el hombre que caía enfermo. En esos tiempos se podía considerar muy afortunado el que lograra sobrevivir a su infancia, y después, sus probabilidades de vida eran mucho menores que en el tiempo presente, además de que la enfermedad y los accidentes iban frecuentemente acompañados de horribles dolores y sufrimientos.

Actualmente, la ciencia vela por nosotros en el momento de nuestro nacimiento o aún antes; venimos al mundo con más facilidad y con menos angustias para nuestras madres; somos cuidados durante la lactancia y la niñez conforme a las reglas más estrictas de la higiene y según los principios de la psicología; se nos suministran vitaminas como complemento a nuestra bien equilibrada dieta de "carbohidratos" (azúcares y almidones), proteínas (alimentos nitrogenados) y grasas; se nos extirpan las amígdalas, las vegetaciones adenoides y el apéndice al menor signo de alarma; podemos ser vacunados contra muchas infecciones; hay inspección médica en nuestras escuelas; y durante todo el curso de nuestra vida estamos protegidos por las disposiciones sanitarias de las autoridades de salubridad. Si a pesar de todo eso llegamos a caer enfermos o a sufrir un accidente, tenemos tratamiento adecuado ya sea en casa o en un hospital perfectamente equipado; y si el nuestro es un caso difícil, nuestro médico puede apelar a la ayuda de alguna rama de la ciencia, tal como la física, la química, o la bacteriología, para el diagnóstico y el tratamiento. Tampoco se conforma con esto. En caso de que fracase y muramos a pesar de sus cuidados, es casi seguro que estará en la posibilidad de averiguar por medio de un examen *post-mortem*, qué fue lo que sucedió en realidad, y qué es lo que se podía haber hecho; descubrimiento éste, que si no es tan satisfactorio para nuestros deudos como para él, puede, sin embargo, hacer adelantar la causa de la ciencia y ser de utilidad en otros casos

similares. ¿Acaso no es el lema adecuado de la Sociedad de Patología, "Nec silet Mors"? (Ni es silenciosa la muerte.)

Se saldría de mi propósito el trazar la evolución de la medicina desde los tiempos más primitivos y a través de la tenebrosa Edad Media hasta el nacimiento de la ciencia en los siglos XV, XVI y XVII. Baste decir que, si bien su práctica estaba todavía basada sobre los descubrimientos y escritos de los antiguos, sobre todo de los grandes fundadores de la medicina, Hipócrates (500 a. c.), Aristóteles (300 a. c.) y Galeno (200 d. c.), se encontraba, sin embargo, viciada por toda clase de creencias respecto a las causas de la enfermedad. Estas teorías no estaban fundadas en hechos, observaciones, o experimentos, sino que debían su origen a ingeniosas especulaciones en la mente del pensador, en su afán por construir un "sistema" comprensivo que abrazara todas las enfermedades, formando así una base conveniente para su tratamiento.

Para definir los temperamentos o disposiciones usamos todavía los términos "sanguíneo" (o de mucha sangre); "flemático" (o acuoso); "colérico" (violento, debido a la bilis amarilla); "melancólico" (deprimido, debido a la bilis negra); y se explicaba la mayoría de las enfermedades como un exceso o deficiencia de lo que en el viejo sistema se llamaba "humores" corporales. Todos los infelices pacientes debían de encajar dentro del sistema en boga y someterse al tratamiento apropiado, ya consistiera éste en sudores, sangrías, purgantes, dietas y otras cosas. Todo lo que se saliera del "sistema" era considerado erróneo y contrario al uso médico correcto. Todavía quedan en el presente huellas de este punto de vista.

Cuando sobrevino el renacimiento del saber, 1400-1700 d. c., la medicina participó del impulso y se empezó a comprender que el conocimiento y el progreso sólo podrían obtenerse dejando de lado las especulaciones y ateniéndose a los hechos comprobados por

medio de la observación y el experimento, y fue así como en esos siglos quedaron establecidas las bases de la verdadera ciencia médica.

¿Cuáles son estas bases? Son: *1)* la ciencia de la anatomía, o sea de la estructura del cuerpo normal y sano; *2)* la fisiología, o sea la ciencia del funcionamiento de los órganos y tejidos corporales; *3)* la patología, o sea la ciencia que trata de las enfermedades y de su efecto sobre la estructura y funcionamiento del cuerpo.

Debemos recordar que los primitivos médicos profesionales debían atenerse casi completamente a sus solos sentidos corporales en sus observaciones y experimentos. La física, la química y la bacteriología todavía no habían venido en su ayuda, y sus instrumentos mecánicos eran de lo más simple y primitivo. El microscopio inventado por Galileo en 1609 era una simple lente; y el microscopio compuesto, con su gran aumento y clara precisión, permaneció en estado muy imperfecto hasta la última parte del siglo XIX. En la medicina clínica o práctica, la ayuda para el oído que significa el estetoscopio, sólo empezó a usarse en 1819, y el termómetro clínico para tomar la temperatura del cuerpo, hacia 1840-50 aproximadamente.

ANATOMÍA. FISIOLOGÍA. PATOLOGÍA.

A principios del siglo XIX la ciencia de la anatomía estaba ya bastante adelantada y se había descrito con toda exactitud la conformación y estructura del cuerpo a simple vista, principalmente debido a las enseñanzas de la famosa escuela de anatomía de Padua, en Italia, establecida por Vesalio en el siglo XVI, y también al genio de John Hunter (1728-93), quien fundó el gran museo del Real Colegio de Cirujanos.

La fisiología se encontraba en su infancia, y poco era lo que se conocía del funcionamiento de los órganos internos de nuestro cuerpo, excepción hecha del maravilloso descubrimiento, debido a Harvey en 1628, de la circulación de la sangre. La patología, o sea la parte que trata de las causas y efectos de las enfermedades, estaba apenas naciendo y se encontraba limitada por la falta de ayuda de la química, de la física y de la bacteriología, y por la imperfección del microscopio. Sin embargo, sus bases ya habían sido establecidas por Morgagni de Padua (1682-1771), quien ya había hecho muchas descripciones exactas de las características que presentaban en su estructura los cadáveres de pacientes fallecidos de diferentes enfermedades.

MEDICINA CLÍNICA

Si éstas eran las condiciones que existían respecto a la parte puramente científica de la medicina, ¿cuál era el estado de su aplicación a la práctica, o, como decimos, "la Clínica"?

La clínica comprende: *1)* el diagnóstico, o sea el conocimiento cierto de la naturaleza y clasificación de una enfermedad dada; *2)* el pronóstico, o sea el probable curso que tomará la enfermedad; *3)* el tratamiento, ya sea preventivo o curativo.

Entre los primeros en establecer estas tres ramas de la clínica sobre bases racionales, debe mencionarse al gran médico inglés Sydenham (1624-80), el cual descartó todas las teorías y "sistemas", lo mismo que los tratamientos rutinarios, y basó su práctica en el tratamiento *individual* de cada paciente y en su particular temperamento, después de hacer su diagnóstico por medio de un examen cuidadoso y su pronóstico por medio de los datos de la experiencia acumulada en el pasado.

Sin embargo, a causa del conocimiento imperfecto que se tenía de las causas esenciales de la enfermedad, y con la poca ayuda que se podía obtener de otras ramas de la ciencia y de los instrumentos tan burdos, ¡qué desamparado estaba entonces el médico al tener que atenerse a sus solos sentidos corporales! Se veía, por ejemplo, obligado a tratar a un paciente por "fie-

bre" —*síntoma* común a gran número de diferentes enfermedades que en aquel tiempo no se distinguían unas de otras, y que requerían tratamientos diferentes, del mismo modo que el reumatismo es hoy un *síntoma* debido a diferentes causas que todavía no se conocen. Lo mismo pasaba con la mayoría de las enfermedades que se le presentaban.

En estas condiciones, el tratamiento estaba necesariamente dirigido hacia el alivio de los *síntomas* de una enfermedad, no a su *causa* esencial, y los médicos más sabios eran los que dejaban obrar a la naturaleza por sí sola, ayudándola con medidas ligeras, y no los que echaban mano de medidas demasiado activas, tales como purgantes, sudores, ventosas y sangrías, todo lo cual estaba entonces muy en boga. Esta práctica es actualmente aceptable en aquellos casos en los que el origen real de una enfermedad no es conocido. Todo lo que podemos hacer en estos casos es tratar de aliviar los síntomas, confiando en los poderes curativos naturales del cuerpo. Esta confianza en la naturaleza era precisamente el principio por el que abogaban los más sabios médicos de hace 2000 años, como Hipócrates, y la ciencia actual confirma sus máximas, como se verá más adelante al tratar de los métodos modernos de prevención y tratamiento. Esta actitud mental se encuentra igualmente bien ilustrada por el dicho de uno de los más grandes cirujanos, Ambrosio Paré, del siglo XVI: "Yo vendé sus heridas, y Dios las curó."

No debemos olvidar que entonces como ahora, los pacientes y sus familiares y amigos tenían una fe profunda en toda clase de medicinas, yerbas y remedios de curanderos, y que grandes cantidades de éstos eran recetados y usados, puesto que no se consideraba completo ningún tratamiento sin un frasco de "medicina". Estos métodos han sido siempre una fuente de considerable provecho pecuniario de los médicos, de los químicos y de los vendedores de medicamentos de patente, y la fe en las drogas no ha disminuído sino

muy lentamente aun después de la introducción de formas más racionales de tratamiento.[1]

Cometeríamos un error si creyéramos que los antiguos médicos y cirujanos eran menos inteligentes y hábiles que los del tiempo presente. En muchos aspectos lo eran aún más, puesto que el hecho de atenerse a sus propios sentidos y sin ninguna otra ayuda, desarrollaba en ellos un instinto casi maravilloso para el diagnóstico y el pronóstico, aparte de que su tratamiento era guiado por una gran experiencia obtenida mediante observaciones precisas y almacenada en su memoria. En los tiempos presentes, basándose principalmente en delicadas pruebas químicas y bacteriológicas que otros hacen en sus laboratorios, y con el auxilio de los rayos Röntgen, la electricidad, etc., el médico moderno tiene menos oportunidades de llegar a alcanzar la notable visión clínica de sus antecesores y la confianza que ellos tenían en sus propias capacidades.

[1] En un reciente discurso (1936) pronunciado en la conferencia anual de la Asociación Nacional de Compañías de Seguros, en Bournemouth, el Ministro de Salubridad aseveró: "En doce años el número de recetas expedidas anualmente en Inglaterra y en Gales (Seguro Nacional de Salud) ha aumentado de 38.200,000 a 62.400,000, y el costo total de 1.325,000 a 2.100,000 libras esterlinas."

II

OTROS ASPECTOS MÉDICOS Y QUIRÚRGICOS

CIRUGÍA

Hasta épocas comparativamente recientes la cirugía estaba considerada como una rama inferior de la profesión. El médico que practicaba la medicina pura se consideraba de categoría superior. Antes del establecimiento del Real Colegio de Cirujanos en 1800, la corporación de cirujanos había estado combinada con la de los barberos por concesión otorgada por Enrique VIII. Sin embargo, durante los siglos XVII y XVIII la práctica de la cirugía, en manos de cierto número de personalidades distinguidas, se había ido gradualmente emancipando de esa asociación y para principios del siglo XIX ya se había alcanzado un grado muy alto de habilidad operatoria. Aun así, desde el punto de vista moderno, la práctica de la cirugía tal como se efectuaba en esos tiempos nos parece casi bárbara. La aplicación de aceite hirviente para evitar la infección de las heridas, y la del hierro al rojo, para detener la hemorragia, habían ciertamente sido suplantadas por el uso de vendajes y ligaduras, pero el progreso esencial se veía detenido por lo limitado de los medios de que entonces se podía echar mano para evitar los dolores del paciente durante la operación y, por lo tanto, quedaban excluídas aquellas operaciones cuya ejecución requiere un tiempo prolongado; pero el mayor obstáculo de todos, consistía en los resultados desastrosos que tan frecuentemente seguían a las operaciones de cualquier clase, por simples que fueran y por grande que fuese la habilidad con que se ejecutaran. Era casi inevitable la infección de las heridas, tanto las accidentales como las hechas por el cirujano. La supuración de las heridas era la regla y no la excepción, y aun se procuraba provocarla. El más temible azote, sin embargo, eran la gangrena y la infección generali-

zada, que causaban la muerte en el 50 % aproximadamente de las fracturas compuestas y que, con todas las precauciones que entonces se conocían, causaban el fallecimiento en un gran número de casos operados. Se conocía con el nombre de "gangrena de hospital" por su gran frecuencia en las salas donde se agrupaban los casos quirúrgicos.

Casi se siente uno enfermo al leer las descripciones del estado de cosas en los hospitales hasta la segunda mitad del siglo XIX. El mal olor, los gemidos, las voces delirantes de los moribundos; la impotencia de los médicos y de las enfermeras ante aquella misteriosa infección que les arrebataba a sus pacientes, hacían vanos toda su habilidad y cuidados y desafiaba todos los esfuerzos que desplegaban para vencerla. Aún cuando nuevos métodos de limpieza, una mejor ventilación y menos aglomeración, habían traído ya como consecuencia alguna mejoría, la infección aparecía súbitamente en la sala de un hospital, y el terrible azote iba haciendo sus víctimas saltando de una a otra cama. Poco debe sorprendernos, por tanto, que la entrada en el hospital se considerara algo temible.

A propósito de esto, ya se había inventado una palabra para denotar el riesgo mayor que se corría en un hospital que permaneciendo en casa. Este riesgo adicional se hallaba resumido en la palabra "hospitalismo", término vago que abarcaba las diversas infecciones en que abundaban los hospitales, y que se consideraba como explicación suficiente del prolongado padecimiento de un enfermo y aun de su muerte, de la misma manera que los doctores y enfermeras estaban de tal manera acostumbrados a la fetidez de las salas, que se encontraban como en su propio medio entre aquello que se reconocía como "un excelente mal olor quirúrgico".[2]

Habría estado muy apropiada sobre la puerta de muchas de esas instituciones, la inscripción del infier-

[2] Sir R. Godlee, *Life of Lord Lister* (Vida de Lord Lister), pp. 131 ss. (Macmillan, 1917).

no del Dante: "Abandonad toda esperanza los que entráis aquí."

En tales condiciones, el campo de acción de la cirugía se hallaba necesariamente limitado, y consistía principalmente en la amputación de miembros, a lo cual los cirujanos eran muy aficionados; en la extirpación de crecimientos anormales y tumores, y en la de la piedra de la vejiga; en la trepanación del cráneo para el tratamiento de fracturas, y en la apertura de abscesos. Abrir una articulación, la cavidad abdominal o el pecho, significaba casi de manera segura la muerte a causa de la infección que seguía y, por lo tanto, rara vez se atrevían a hacer estas intervenciones; por otra parte, tampoco se había perfeccionado todavía la delicada técnica que se requiere para la cirugía intestinal o para la extirpación o reconstrucción de órganos y tejidos internos. Tal como estaban las cosas, una operación de cierta importancia debe haber sido cosa temible tanto para el enfermo como para



FIG. 1. UNA OPERACIÓN EN EL SIGLO XVI

el cirujano. Las drogas narcóticas, como el opio, se utilizaban a veces para disminuir el dolor, pero no eran suficientes para evitar los esfuerzos involuntarios que hacía el paciente. Existía además el temor mental que precedía a la operación, el horror de ser sujetado o atado, el darse cuenta de todo lo que estaba sucediendo, el dolor horrible del hueso aserrado, el colapso en que se caía después. Si la operación en sí tenía éxito, todavía quedaba para después el dolor de las curaciones durante una larga convalecencia, y el muy probable peligro de la gangrena de la herida con el resultado fatal de una infección generalizada.

¡Y qué decir de aquellos cirujanos! ¿Qué clase de hombres serían aquellos —tales como Larrey, el cirujano de las campañas napoleónicas, o los cirujanos navales en el sollado durante la batalla de Trafalgar? Cualquier sentimiento de compasión que hubieran podido abrigar, tenía que ser reprimido con todo rigor; conscientes del dolor que estaban causando y de la necesidad de hacer todo con la mayor rapidez, debieron de necesitar nervios de acero y una resolución inquebrantable para llevar a cabo su labor. La rapidez y la habilidad de manos eran cualidades que debían poseer para poder ejecutar la operación en unos cuantos minutos y enviar vivo el paciente a su cama. Frecuentemente, la reputación de un cirujano se medía por el número de segundos en que amputaba un miembro o extirpaba una piedra de la vejiga.

OBSTETRICIA

Aquí nos encontramos de nuevo con condiciones semejantes a las que prevalecían en la cirugía. La mortalidad de las madres en los hospitales para parturientas era mucho mayor que cuando se atendía el parto en casa, debido a la frecuencia de la infección puerperal que asolaba esas instituciones y que a veces mataba en el 20 % de los casos, o más. En el Hospital de Maternidad de París, todavía en el año de 1856, de 347

pacientes ingresadas en 10 días, 64 murieron, y cifras muy semejantes se registraban en el Hospital General para Parturientas en Londres y otras ciudades importantes.[3]

Como en el caso de los hospitales generales, la mayor limpieza, la ventilación y la menor aglomeración de pacientes, pueden haber disminuído en algo, pero no impedido completamente, las frecuentes e inexplicables apariciones de la infección. Cuando consideramos la gran mortalidad por este motivo en el último



FIG. 2. ESCENA DE UN PARTO; SIGLO XVI

siglo, la alarma que existe actualmente (1937) a causa de que la mortalidad materna ha permanecido estacionaria durante algunos años en un 5 por 1,000 aproximadamente, parece poco justificada. Debemos abrigar muy pocas dudas de que, con las investigaciones que

[3] Masters. *Conquest of Disease* (La victoria sobre la enfermedad). p. 91.

se están llevando a efecto actualmente y con las proyectadas mejoras en las condiciones de los servicios médicos y de enfermería, se reducirá aún más este porcentaje.[4]

MORTALIDAD INFANTIL

La mortalidad en infantes de menos de un año, y en niños menores de cinco, era enorme. Todavía en el período de 1896-1900, de cada mil niños nacidos vivos, aproximadamente 156 morían durante el primer año. En 1931 esta proporción se había reducido a 66 por 1,000.[5]

Las enfermedades epidémicas, en especial el sarampión y la tos ferina, eran en gran parte las causantes de esta terrible proporción de defunciones, pero éstas se debían en parte aún mayor, entonces como hoy, a las condiciones sociales: pobreza y desesperante ignorancia de las reglas de la alimentación y de la manera adecuada de cuidar y nutrir a los pequeños.

MEDICINA PREVENTIVA

Aunque el dicho "es mejor prevenir que currar" es una máxima tanto médica como popular, en la época precientífica y hasta la mitad del siglo XIX poco se había hecho en la rama preventiva, la más importante de la medicina, debido a lo poco que se sabía sobre las causas reales de las enfermedades epidémicas y otras.

Existían muchos trastornos corporales evitables, aparte de las enfermedades infecciosas que siempre estaban más o menos presentes y que con mucha frecuencia se desataban en forma de epidemias, que devastaban las ciudades y la población rural. Esto se debía en gran parte a las condiciones sociales que prevalecían. Era universal un estado de ánimo fatalista.

[4] Wyndham Lloyd. *Hundred Years of Medicine* (Cien años de Medicina). Véase el capítulo XX, "Estadísticas de Medicina Social".

[5] *Ibidem.*

Nos acostumbramos a las circunstancias que rodean ordinariamente nuestra vida y nos volvemos indiferentes a los peligros si éstos son cosa de todos los días, como por ejemplo en los casos de guerra, en los sitios, o aun en los simples accidentes de las carreteras, tan comunes hoy en día.

Las epidemias eran generalmente consideradas como azotes con que el Todopoderoso nos castigaba por nuestros pecados, y algo tan inevitable como la vejez o la muerte. Pero desde hacía mucho tiempo existían ciertas ideas respecto al *contagio,* que se creía debido a un "*miasma*" o exhalación, presente dentro o en torno del cuerpo de una persona infectada, y en tiempos de peste, viruela y otras epidemias, se hacían cumplir estrictos reglamentos relacionados con el aislamiento de los enfermos y con la inhumación de los muertos. Por ejemplo, desde los tiempos más primitivos se ha obligado a los leprosos a vivir fuera de los lugares habitados.

Aparte de esta precaución, a causa del ningún conocimiento de su importancia en lo que se refiere a la enfermedad, existía en general un completo descuido de las condiciones sanitarias, incluyendo los desagües, las aguas negras, el abastecimiento de agua potable, la destrucción de la basura, ventilación, aglomeración, alumbrado y las habitaciones, las fábricas y los establecimientos insalubres. Las ventanas se mantenían cerradas para que no entrara el aire fresco y evitar de esa manera los resfriados; el aire nocturno se consideraba especialmente peligroso y se tomaban precauciones adicionales por medio de cortinas tendidas en torno de las cuatro columnas de las camas. En las sucias calles de las poblaciones, los albañales eran de tipo abierto y las letrinas se derramaban contaminando los pozos de agua potable; los basureros, que nunca se vaciaban, y los olores abominables estaban a la par con la ausencia general de seo personal aun entre las clases altas. En ese tiempo era incómodo, pero no vergonzoso, andar lleno de parásitos, y probablemente a la primera razón mencionada se haya debido la moda de rasurarse la cabeza y usar peluca.

Por este motivo, cuando se presentaba cualquier epidemia se extendía por todas partes bajo estas condiciones favorables. Fuera del aislamiento de los pacientes y de las casas infectadas, y de los reglamentos para la inhumación de los muertos, poco se podía hacer cuando llegaba una epidemia, y un tratamiento que no fuera sintomático era completamente inútil.

Es curioso que con la devoción que se tenía por todo lo relacionado con la antigüedad en filosofía, arte, literatura y estudios clásicos del Renacimiento, se prestara tan poca atención al ejemplo de la antigua Roma en costumbres *sanitarias*, reglamentos y aplicaciones; el barrido de las calles y espacios abiertos; la cloaca máxima o sumidero; y los magníficos acueductos capaces de suministrar 300.000,000 de galones de agua pura diariamente, para beber y para los lujosos baños públicos.[6]

Aparte de las infecciones comunes —sarampión, escarlatina y difteria— la viruela, el tifo y la tifoidea eran endémicos, es decir que estaban siempre presentes y listos para estallar en forma epidémica de tiempo en tiempo. Entre las epidemias, la viruela era la más desastrosa. Todavía en el siglo XVIII causaba la décima parte del total de fallecimientos y un gran número de cegueras. Comparativamente, pocas personas escapaban a su ataque y eran cosa tan común las desfiguraciones que causaba, que muchas veces para buscar a un criminal se daba como seña particular la *ausencia* de huellas de viruelas en la cara.[7]

El tifo (fiebre de las cárceles), y la tifoidea o fiebre intestinal no habían podido ser distinguidas entre sí hasta 1837. El primer padecimiento era especialmente frecuente en aquellos casos en que la aglomeración coincidía con malas condiciones sanitarias y des-

[6] Singer, *A Short History of Medicine* (Breve Historia de la Medicina), p. 46.
[7] Masters, *op. cit.*, p. 85.

aseo, por ejemplo en las prisiones, en los cuarteles, en los edificios sobrehabitados y casas de vecindad de los pobres. Esta enfermedad fue desterrada gracias a disposiciones de salubridad general debidas, en gran parte, a las reformas penitenciarias iniciadas por John Howard (1726-90). El agente que transmite la infección es el piojo del cuerpo, según se sabe ahora, y las simples precauciones para asegurar la limpieza de las personas y de las casas hicieron desaparecer la fiebre de las cárceles, aun cuando su causa todavía no se había descubierto.

La tifoidea o fiebre intestinal existía en todas partes y en todo tiempo entre ricos y pobres, limpios o sucios. Yo he oído decir que todavía en los años de 1866-70 se calculaba lo numeroso de la clientela de un médico por el promedio de enfermos de tifoidea que atendía cada año. La enfermedad, trasmitida por los alimentos, por las bebidas o por las personas, todavía existe entre nosotros, pero se ve muy rara vez, puesto que su microbio causante es conocido y, por lo tanto, la fuente de infección en el principio de una epidemia puede ser rápidamente encontrada la mayoría de las veces.

Pero la más terrible de todas las epidemias de los tiempos pasados, y que todavía se presenta a intervalos en el Lejano Oriente, era la peste bubónica, también llamada "muerte negra". Ésta invadía de tiempo en tiempo a toda Europa y barría literalmente a millones de sus habitantes. Las más graves epidemias ocurrieron en Inglaterra en 1348, cuando de su población total de 6 millones, 2 millones sucumbieron; de nuevo se presentó la epidemia durante el reinado de Isabel; y por último la gran epidemia en 1665, cuando más de 100,000 habitantes de Londres cayeron víctimas de ella.

La causa era enteramente desconocida, pero puesto que parecía ser contagiosa, se hicieron cumplir estrictos reglamentos para el aislamiento de los pacientes y de las casas infectadas y para la inhumación de los muertos. Fue necesaria la drástica desinfección que llevó a cabo el gran incendio de Londres, para que la epidemia cesara, y la subsecuente reconstrucción de la ciudad suprimió grandes áreas de barriadas sucias y de zonas insalubres. La cuarentena, o sea el período de aislamiento de cuarenta días que se impone a los barcos que provienen de puertos extranjeros infectados, había sido instituída ya desde el siglo XIV en Venecia y en el Adriático, y después se generalizó en otros países.

Un notable ejemplo de aislamiento voluntario fue el de la villa de Eyam, en Derbyshire, en su totalidad, durante la epidemia de 1665. Ésta había sido llevada de Londres, y por iniciativa del párroco los habitantes aceptaron encerrarse, aislándose del mundo exterior hasta que la epidemia hubiese terminado. El alimento se suministraba a los habitantes dejándoselo en ciertos lugares acordados de antemano y durante todo un año la comunidad se mantuvo alejada de los pueblos vecinos y a nadie se le permitió la entrada. Al final, solamente quedaban vivos 33 de los 360 habitantes.[8]

Existe otro azote en el Oriente, que es el cólera. Graves epidemias de esta enfermedad se presentaron en Europa y en Inglaterra durante el siglo XIX llevándose a muchos miles de personas. Se extendió a la Gran Bretaña en 1832 causando 50,000 defunciones; la mortalidad total en las epidemias de 1849-54 y 1866, fue más baja, pero entre los atacados en el último año y que sumaron 14,378, hubo 5,596 defunciones.[9]

Para mediados del siglo XIX ya se había despertado la conciencia sanitaria en las naciones, y estas apariciones del cólera, que originaban un enorme pánico, habían sido en gran parte la causa de que se enfocara la atención sobre las condiciones en que se hallaban las poblaciones, y sobre las casas miserables, los desagües defectuosos y el suministro de agua. Éste fue también el motivo de la subsecuente creación de regla-

[8] Masters, *op. cit.*, p. 155.
[9] Estadísticas del cólera (*Encic. Brit.*, 1911).

mentos que fueron el principio del servicio de salubridad pública de los tiempos modernos. Aun desconocida la causa del cólera hasta que Koch descubrió el microbio del mismo en 1883, la experiencia había enseñado que el aislamiento, la desinfección y el suministro de agua pura eran las principales prácticas para librarse de él.

Se ha dicho lo suficiente para que se entienda claramente que, en el período precientífico de la medicina y antes de que las causas esenciales de muchas enfermedades y epidemias fueran conocidas o sospechadas, las condiciones de vida, especialmente entre las clases más pobres, y la falta general de facilidades sanitarias, eran las principales responsables de la existencia de toda clase de enfermedades y de los estragos de las epidemias. La experiencia había ya enseñado la necesidad del aislamiento en los padecimientos contagiosos, y el elevado índice de enfermedades y de mortalidad bajo condiciones insalubres en poblaciones sobrepobladas estaba despertando gradualmente la conciencia nacional en el sentido de que no todo andaba tan bien como parecía, y llamando la atención hacia el alcantarillado, suministro de aguas, habitaciones, e higiene de fábricas, hospitales, prisiones e instituciones públicas de toda clase.

Sin embargo, puesto que cada enfermedad tiene su causa particular y requiere métodos especiales para su prevención, y puesto que éstos eran todavía desconocidos, no fue posible tomar medidas efectivas y atacarlas en sus fuentes hasta que la medicina científica, y especialmente la bacteriológica, hubieron descubierto el origen de muchas de ellas.

ENFERMEDADES TROPICALES

Esto es particularmente aplicable a las enfermedades propias de los trópicos y a otras como el paludismo y la disentería que, a pesar de estar actualmente confinadas a estas regiones, eran antiguamente bastante

comunes en las zonas templadas incluyendo la Gran Bretaña, y que todavía a fines del siglo XVIII aumentaban allí el índice de mortalidad. Antes de ese tiempo casi no se conocía prácticamente nada sobre la causa real o sobre el modo de transmisión de estas y otras enfermedades tropicales, como la peste, la fiebre amarilla, el cólera, la enfermedad del sueño y multitud de otras que, menos extendidas, estaban confinadas a ciertas zonas. Entre las razas nativas la frecuencia de estas enfermedades y la mortolidad causada por ellas eran muy grandes, especialmente en lo que respecta a la malaria o paludismo. Ahora, en lo que se refiere a la población blanca, dicha frecuencia y mortalidad eran verdaderamente aterradoras.

Los lugares más insalubres eran Centroamérica, las Indias Occidentales y Orientales, y toda el África tropical, especialmente la costa occidental en las inmediaciones de Sierra Leona, región esta última que era conocida como "La Tumba de los Blancos". Ser enviado allí en servicio significaba prácticamente una sentencia de muerte. Los que sobrevivían a una larga permanencia en los trópicos, regresaban a su solar nativo con la salud arruinada para arrastrar una vida miserable que estaba muy mal compensada por cualquier fortuna que hubiesen logrado reunir.

En Jamaica el promedio de mortalidad anual de la guarnición fue durante muchos años de 185 por 1,000; y en Sierra Leona de 362 por 1,000. La causa de la mayoría de las enfermedades tropicales era atribuída a la atmósfera malsana —*malaria*, o sea mal aire, término italiano—, así como la *influenza*, era una mala "influencia" debida posiblemente a planetas que no eran propicios, a cometas, a eclipses, u otras razones atmosféricas o astrológicas.[10]

Aunque se desconocía el agente real, la mejoría en las condiciones sanitarias y en los desagües estaban gradualmente desterrando de Inglaterra la malaria,

[10] Singer, *A Short History of Medicine* (Breve Historia de la Medicina), pp. 277-80.

que hasta hace poco era bastante frecuente en las regiones de East Anglia y el Fens.

Todavía más fatal que la malaria o paludismo en su porcentaje de mortalidad (50 %) era la fiebre amarilla, que diezmaba tanto a la población nativa como a la blanca en Centroamérica, las Antillas y el África occidental y que, a pesar de las cuarentenas, con frecuencia era llevada de puerto en puerto por los barcos mercantes. La situación a bordo de un barco invadido por la fiebre amarilla ha sido bien descrita por Marryat en *El Holandés Fugitivo.*

A causa de la rapidez de su curso, de sus síntomas tan penosos y de su alta mortalidad, la fiebre amarilla era mucho más temida que la malaria, y el mejor ejemplo de los terribles efectos de estas dos enfermedades es la historia de la tentativa que el gobierno francés hizo al principio de los "ochentas" para construir un canal a través del Istmo de Panamá. Este gran proyecto fue puesto en manos de Lesseps, quien había hecho el canal de Suez, y una suma aproximada de 50.000,000 de libras esterlinas se gastó en equipo, maquinaria, transporte y mano de obra. Los trabajos se prolongaron casi durante ocho años, pero tuvieron que ser abandonados en parte por razones financieras, pero principalmente a causa de la alta mortalidad por la fiebre amarilla y por la malaria, que mataron, entre valientes ingenieros franceses y trabajadores, hasta el número de 20,000. Como se verá en el último capítulo, fue un insecto insignificante, el mosquito, el que interrumpió la construcción del canal durante más de veinte años, hasta que en 1900 la Comisión Médica Norteamericana en La Habana descubrió el modo como la infección era trasmitida. Cuando el gobierno norteamericano, provisto de ésta información, se hizo cargo de la construcción del canal en 1909, la enfermedad fue rápidamente desterrada.

Aparte de las enfermedades ya mencionadas —peste, malaria, fiebre amarilla, cólera, disentería (las cinco peores)— hay muchas otras enfermedades tropicales que se encuentran limitadas más o menos a determinados países, islas, regiones o continentes (por ejemplo, la enfermedad del sueño en África Central) y que son en su mayoría de origen parasitario.

En los días precientíficos y antes de conocerse su modo especial de trasmisión, las empíricas medidas de aislamiento y de higiene general eran insuficientes para hacer frente a sus asaltos. La historia de la abnegación, de los esfuerzos, del ingenio y también podemos decir del heroísmo, que se pusieron en juego en muchos de estos descubrimientos, llena muchas de las más emocionantes páginas de la historia de la medicina y rodea a muchos de los laboratorios de una atmósfera novelesca con sus microscopios y tubos de ensayo, sus cultivos y estufas, así como a las vidas de incesante labor y paciencia de los investigadores, con sus esperanzas y desengaños.

III

HOSPITALES

El origen de los hospitales se remonta a los tiempos más antiguos. Antes del siglo XVII eran generalmente establecimientos religiosos que tenían como fin dar asilo tanto a los pobres necesitados como a los enfermos.

En los tiempos de Grecia y Roma había un cuerpo regular de médicos-sacerdotes que prestaban sus servicios en los templos de Esculapio, y que llevaban a cabo "curas" maravillosas por métodos sobrenaturales, tales como la provocación de sueños determinados, por sugestión, encantamiento o mediante dietas y medicamentos de efectos drásticos. Las personas ricas pagaban altos honorarios y daban cuantiosas limosnas por estos servicios, pero también existían los "valetudinaria" o enfermerías para los enfermos pobres y para los esclavos, aparte de los hospitales militares para los soldados.

Fue, sin embargo, la propagación del cristianismo lo que dio inmenso ímpetu a la fundación de hospitales, hospicios y otras instituciones, para beneficio de los caminantes, de los desheredados y de los pobres al mismo tiempo que de los enfermos, y esto en cada país, provincia o ciudad grande en la cual la fe cristiana hubiera penetrado. Esto constituyó la más brillante realización de la obscura Edad Media, en la cual se ejercía, por otro lado, una influencia nefasta del clericalismo sobre el progreso científico. Los piadosos fundadores, movidos por simple bondad de corazón o ansiosos de reparar sus vidas pecadoras y salvar su alma, con frecuencia construían o hacían legados para el sostenimiento de hospitales o instituciones similares; y el sistema de voluntarios bajo el cual se rigen nuestros hospitales modernos es un re-

sultado directo de esa irresistible llamada de la caridad y la penitencia.

Aparte de los monasterios, había más de 750 instituciones de caridad en la Inglaterra medieval.[11]

El mejor ejemplo probablemente es el gran Hospital de San Bartolomé, en Smithfield. Fue fundado en 1123 por Rahere, un caballero de la corte de Enrique I. En una peregrinación que hizo a Roma para obtener el perdón de sus pecados, vio en sueños al santo, el cual le dijo que construyera un establecimiento religioso en "Smoothfield", una extensión de terreno baldío perteneciente a la corona y situado extramuros de la ciudad.

Rahere obtuvo que se le adjudicara el terreno y sobre éste edificó un priorato, del cual fue el primer prior, en el lugar de San Bartolomé el Grande y un hospital anexo (Hospital de St. Bart). La conexión entre ambos establecimientos duró hasta la disolución de los monasterios efectuada por Enrique VIII, el cual dotó al hospital y en 1547 lo cedió al Lord Alcalde y a los ciudadanos de Londres, cuando se convirtió por completo en institución laica.

El hospital fue enteramente reconstruído en 1730-59, y en varias otras fechas se le hicieron grandes adiciones para ajustarlo a los requisitos más modernos. La Escuela Médica data de 1662, y desde 1549, fecha en que se nombró a tres cirujanos para que pasaran visita en las salas, algunos de los más grandes médicos y cirujanos de su tiempo, inclusive Harvey, Abernethy y Paget, fueron miembros del personal y catedráticos en la escuela.

Es triste tener que referir que el primer médico nombrado, el Dr. Rodrigo López, médico de la corte, de origen extranjero, fue colgado, destripado y descuartizado en Tyburn por su supuesta complicidad en un complot para asesinar a la reina Isabel.

Antes de su separación del priorato, el hospital re-

[11] R. H. Clay, *The Mediaeval Hospitals of England* (Los hospitales medievales de Inglaterra) (1909).

cibía a desheredados de todas clases, a los viejos y necesitados lo mismo que a los enfermos, y era atendido por los monjes. Un superior, ocho hermanos y cuatro hermanas, que eran religiosas agustinas, fueron nombrados para cuidar de los asilados, y su número fue aumentado pocó a poco.

Un gran movimiento de fundación de hospitales tuvo lugar en Londres en los siglos XVII y XVIII: el de Santo Tomás en 1693, el de San Guido en 1724, y el de Westminster, el San Jorge y el Hospital de Londres entre 1719 y 1743. Durante el siglo XIX aparecieron en diferentes zonas de la ciudad hospitales de especialidades, como de maternidad, de niños, de ojos, de nariz y garganta, de enfermedades de la piel y para tuberculosos. Las provincias tampoco se quedaban atrás; durante el mismo período se construyerón, en la mayoría de las grandes ciudades, hospitales que rivalizaban con los de Londres, y hacia el último tercio del siglo XIX se establecieron hospitales rurales en pequeñas ciudades y aldeas.

La inmensa mayoría de todas estas instituciones debió su origen a la beneficencia privada, y muchas eran y son actualmente sostenidas principalmente por suscripciones voluntarias y donaciones.

LABORES EN LOS HOSPITALES

¿Cuáles eran las condiciones que prevalecían en estos hospitales de la época precientífica, y qué clase de labores se efectuaban en ellos?

Ya he mencionado el estado en que se encontraba la cirugía, y los horrores de la mesa de operaciones; la aglomeración, la elevada mortalidad y el consiguiente temor generalizado de "entrar en el hospital". Esto no podía sorprender, pues aun cuando un paciente fuera internado en una sala de medicina interna, era casi seguro que sería sometido a sangrías, vejigatorios, sudores o purgantes, y esto en grado exagerado, cualquiera que fuese la enfermedad de que adoleciera. Casi

era sistemático aplicar uno u otro de estos tratamientos a todos los enfermos. Las sangrías y las ventosas se empleaban en casi todos los casos, y no era raro que se usaran, en aquellos días en que no se conocía la anestesia, para producir tal grado de debilidad, que la reducción de una fractura o de una luxación fueran más soportables para el paciente y más fáciles para el cirujano. Había otro método para sangrar, que era el de las sanguijuelas. Parece increíble, pero en el Hospital de San Bartolomé se usaron durante el año de 1822 no menos de 52,000 con un costo de 187 libras esterlinas, y en 1837 el número llegó a 96,300. En ese año los pacientes internados fueron 5,432 y los de consulta externa 50,000.[12]

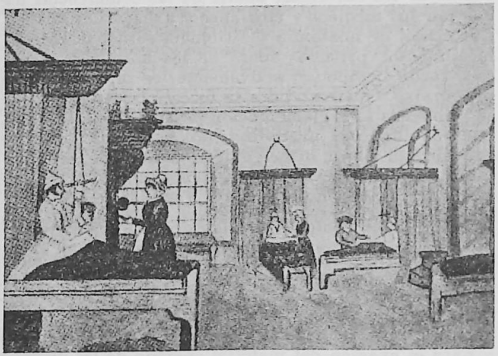


FIG. 3. ANTIGUA SALA DE HOSPITAL; 1832, DE UN DIBUJO CONTEMPORÁNEO

Las cataplasmas de linaza, muy usadas en el tratamiento médico y quirúrgico, se gastaban por tonela-

[12] Sir D'Arcy Power, *History of St Bartholomew's Hospital* (Historia del hospital de San Bartolomé), p. 51.

das; y una enorme cantidad de medicamentos de todas clases era prescrita y tomada, ocupando lugar muy distinguido el sulfato de magnesia, o sea la sal de Epsom, con dos y media toneladas por año. Indudablemente, la gran demanda de esta sal y su derroche en el Hospital de San Bartolomé fue la causa de que se agotaran los manantiales y de que disminuyera la antigua prosperidad de la afortunada ciudad de Epsom, la cual, sin embargo, no deja de sentirse orgullosa de su fama.

En los hospitales que contaban con escuelas médicas, los estudiantes, que también tenían que servir cierto tiempo como aprendices con un médico, "pasaban visita" en las salas y recibían instrucción junto a las camas de los enfermos, aparte de las conferencias dadas por los médicos y cirujanos y a las cuales asistían. Las clases de anatomía y fisiología se daban en establecimientos privados fuera de los hospitales, y por esta razón competían activamente los directores para procurarse "sujetos" para la disección. Antes de que se publicara la reglamentación de anfiteatros en 1832, que regularizó el procedimiento, las condiciones que prevalecían dieron origen al tráfico ilícito de los "robamuertos" y aun a asesinatos (por ejemplo, el caso de Burke y Hare en Edimburgo). También se enseñaban la botánica y la farmacología, y un poco de patología de brocha gorda.

Sin embargo, la diferencia que más resalta entre el hospital "precientífico" y su moderno equivalente, es la falta en el primero de los laboratorios perfectamente equipados que sirven para los fines de investigación científica, para la instrucción de los estudiantes y para el examen del material enviado de las diversas salas, con los resultados de los cuales se llevan a cabo con más exactitud el diagnóstico y el tratamiento de los pacientes. Otra diferencia notable era la ausencia de "departamentos especiales" para diferentes clases de enfermedades o para afecciones de órganos determinados, tales como el ojo, la garganta o la piel, los

cuales tienen un lugar importante en todos los grandes hospitales que cuentan con sistemas modernos de trabajo. El médico o cirujano de los viejos tiempos se hacía cargo del tratamiento de toda clase de afecciones en todas las partes del cuerpo, y el reinado del "especialista" todavía no había empezado.

Debemos decir una palabra respecto a los pacientes de "consulta externa". En aquellos días, lo mismo que hoy, su gran número constituía uno de los más serios problemas de la administración de un hospital. Era imposible atenderlos a todos y, por lo tanto, examinarlos y tratarlos adecuadamente. En 1878 en el Hospital de San Bartolomé el número de pacientes de consulta externa llegó a 250,000, y esta cifra persistió durante muchos años.[13] La gran mayoría de éstos llegaba al hospital con consultas insignificantes, y en tal aglomeración de solicitantes diarios era muy difícil localizar, a ojo, los casos realmente importantes, retenerlos para examinarlos cuidadosamente y deshacerse del resto tan rápidamente como fuera posible. En la inmensa sala de espera se formaba a veces una verdadera torre de Babel de idiomas diferentes, especialmente en la sección de mujeres. Un cuento viejo habla de un empleado que acostumbraba imponer silencio al parloteo, ordenando que se pusiera en pie cada fila de pacientes, que sacaran todos la lengua y que permanecieran en aquella posición. De esta manera se lograba que hubiera silencio, y entonces pasaba el empleado a lo largo de cada fila de pacientes dándole a cada uno un boleto de entre seis clases de diferentes colores, el cual indicaba la medicina apropiada para el estado en que estuviera la lengua; y ya provisto de esta contraseña, el hablador se dirigía al dispensario a que le despacharan su receta, y se retiraba. ¡Se dice que ocurrían muy pocas desgracias!

Otra historia interesante que ilustra los abusos a que se prestaba el sistema de "medicinas gratis", me fue relatada por Sir W. Church, médico del hospital.

[13] Sir D'Arcy Power, *idem*.

"Una señora anciana acostumbraba ir de manera regular cada semana a la consulta externa del hospital mencionado (después se averiguó que lo mismo hacía en otros hospitales) para obtener pasta de sen, pues según ella necesitaba dosis verdaderamente formidables para mantenerse en perfecto estado de salud. Se trataba de una viejecita muy agradable y se le daba la cantidad de pasta que ella pedía. Un empleado del hospital, sin embargo, la reconoció un día cuando estaba de pie encima de un cajón en el barrio del East End, donde estaba haciendo el gran negocio vendiendo, a penique cada uno, 'pastelillos aperitivos' que consistían en una cucharadita de la famosa pasta colocada sobre un pastelito redondo". Después de una amonestación y de reducirle la cantidad semanal de pasta, se le permitió continuar asistiendo al hospital.

Se está llevando rápidamente a cabo una reforma de los departamentos de consulta externa en los modernos hospitales.

Parte Segunda

MEDICINA CIENTÍFICA

IV

EL DESCUBRIMIENTO DE LA VACUNACIÓN CONTRA LA VIRUELA

Eduardo Jenner, hijo del vicario del pueblo de Berkeley, en Gloucestershire, nació en 1748, y después de titularse se estableció como médico general rural en su lugar de nacimiento. De niño se hizo notar por sus agudas facultades de observación y su afición a la Historia Natural, pasando la mayor parte de su tiempo libre en hacer observaciones sobre geología o en coger y clasificar ejemplares de pájaros, pequeños mamíferos e insectos, y anotando datos respecto a sus costumbres. Además de todo esto, era buen músico y cantor, y hacía versos bastante aceptables. Podemos, por lo tanto, imaginárnoslo como un hombre sumamente dotado. Parece haber sido también un favorito de la sociedad y de gran prestigio entre los médicos de la región. Como estudiante de medicina en Londres, tuvo la enorme ventaja de vivir como pupilo en la casa de John Hunter, el más eminente cirujano de su época, quien entonces estaba ocupado en formar el gran museo que pertenece hoy al Real Colegio de Cirujanos.

Hunter cobró gran cariño al joven Jenner y se dio cuenta de sus aptitudes, y dándole ánimo y consejos en la época de su pupilaje, y después, durante su vida profesional, me-



Fig. 4. Edward Jenner

diante su correspondencia sobre materias de interés científico, le hizo un gran servicio.

Estando aún en Londres le fue ofrecido a Jenner un importante cargo como naturalista en una expedición a ultramar, pero él amaba a su nativo Gloucestershire y prefirió establecerse allí como simple médico rural.

En el segundo capítulo hemos mencionado el hecho de que el terrible azote de la viruela, además de desarrollarse en forma de graves epidemias, existía siempre con mayor o menor intensidad, pendiendo como espada de Damocles sobre cada hogar, en todos los países. En Inglaterra era casi tan común como lo es hoy el sarampión. Como se le temía tanto y además se sabía que un ataque daba inmunidad para toda la vida, se recurría a veces a la inoculación del pus obtenido de un caso leve o se exponían las gentes, de propósito, a un contagio, con la esperanza de lograr, corriendo el riesgo de un ataque ligero, la inmunidad permanente.

Los inconvenientes de esa práctica, importada de Oriente por Lady Mary Wortley Montague a principios del siglo XVIII, consistían en que un ataque leve en un caso daba a veces origen a uno grave en el siguiente, y hubo por esto tal número de defunciones, que el sistema se prohibió por ley en 1840.

Así estaban las cosas cuando Jenner empezó a ejercer la profesión por el año de 1775. No es siempre discreto poner en duda en absoluto ciertas creencias populares y cuentos de viejas respecto a mil y un remedios que debieron su fama a esas recomendaciones, y me vienen a la memoria cuando menos tres ejemplos que han resistido la prueba del tiempo y la investigación científica.

1. La firme creencia de los nativos del Perú, de que la corteza del árbol llamado Cincona, de la cual se extrae la quinina (llamado así en honor de la condesa de Chinchón, dama española que lo llevó a Europa, donde su corteza era conocida como "corteza de los jesuítas" por haberla popularizado los miembros de dicha orden), curaba el paludismo o malaria.

2. La creencia de dichos nativos, de que masticando hojas del árbol de la coca (del cual se extrae la cocaína) se logra un efecto estimulante físico y mental.

3. La creencia que había en algunos distritos rurales de Inglaterra, de que la viruela de la vaca, padecimiento leve que se manifiesta como una erupción puntiforme en las manos y brazos de los ordeñadores, confería inmunidad contra la viruela humana. La viruela de la vaca se presenta en forma de pequeñas ampollas o vesículas de la ubre y pezones, y cuando los ordeñadores adquieren la infección, les aparece una erupción similar en la parte de su cuerpo expuesta al contagio; casi no hay síntomas generales y los elementos eruptivos pronto se secan y desaparecen.

Jenner había pensado bastante en esas historias de rústicos durante sus días de estudiante. Habló de ello con Hunter y éste lo animó a profundizar el asunto, observando y anotando cuidadosamente los datos que pudiera recoger en cierto número de casos, para tratar de averiguar si había algo de fundamento en esa creencia popular que nunca había sido aceptada por la profesión médica. Se señaló a sí mismo ese objetivo al iniciarse en la práctica médica, y durante más de doce años, ya fuera personalmente o por informes de otras gentes, fue haciendo cuidadosas anotaciones e historias clínicas de todos los casos de viruela humana que pudo encontrar, investigando la presencia o la ausencia de un ataque de viruela en el pasado del enfermo.

Armado con esta estadística, que confirmaba plenamente lo que hasta entonces había sido sólo una leyenda de campesinos, fue a Londres en 1778 para anunciar al mundo su descubrimiento. Su comunicación fue acogida con indiferencia y duda por los grandes médicos londinenses; estaban estos imbuídos de su propia importancia y no escuchaban con interés los descubrimientos que pudiera hacer un médico rural o

los originados en supersticiones de ignorantes campesinos y sus mujeres. Además, no se había hecho aún la prueba concluyente de inocular el virus auténtico de la viruela a una persona *previamente* inoculada con viruela de la vaca, o que hubiese padecido un ataque de viruela humana. Esto último era en verdad una objeción pertinente, y Jenner, aunque desalentado, volvió a Gloucestershire a iniciar otros diez años de labor investigadora, convencido de estar en el buen camino, pero tropezó con la dificultad de que en algún tiempo no se presentaron casos de viruela vacuna ni humana.

No había llegado a sus oídos que un campesino de Dorsetshire apellidado Jesty, había de hecho inoculado a su familia en 1774 con viruela de la vaca para ponerla a salvo, según él esperaba, de la epidemia que en ese tiempo había en el distrito. Por lo tanto, a Jesty corresponde por derecho ser considerado como el primero que practicó la vacunación. Sin embargo, su tentativa fue hecha a ciegas y no estuvo fundada, como la de Jenner, en deducciones científicas de hechos observados, y confirmadas por la experimentación.

Al fin, en 1796 se presentó la oportunidad esperada. Con plena confianza en la exactitud de sus observaciones, Jenner se armó de suficiente valor e inoculó a un niño de ocho años con vacuna obtenida del brazo de una moza de establo, la cual a su vez había adquirido la viruela de una vaca.

El niño, James Phipp, y la moza, Sarah Nelmes, merecen compartir algo de la fama de Jenner. James quedó a salvo de la viruela después de su vacunación. Encantado con este resultado, Jenner procedió a practicar otras varias inoculaciones con viruela de origen vacuno, utilizando para ello linfa obtenida de las vesículas de pacientes afectados de viruela vacuna. Al poco tiempo de esto, o bien los inoculaba con viruela humana o los exponía a la proximidad de enfermos que se encontraban en pleno período agudo de la enfermedad.

Cualquiera que fuese el método elegido, ninguno

de los sujetos previamente inoculados llegaban a padecer la enfermedad.

Finalmente, en 1798, publicó los resultados de sus observaciones y experimentos en su célebre tratado, *Investigación sobre la causa y efectos de la viruela vacuna*, y volvió de nuevo a Londres. Aun con esos resultados completos y convincentes, su descubrimiento fue de nuevo recibido con incredulidad por los médicos londinenses.

El gran John Hunter, cuya influencia hubiera podido servir de tanto, había muerto, y de no haber sido porque un cirujano de mentalidad abierta a toda idea nueva hizo suya la causa de Jenner —Henry Cline, del hospital de Santo Tomás— y confirmó los resultados de algunos de sus experimentos, muy bien pudieron haber pasado otros muchos años antes de que la verdad se impusiera. Pero debido a la influencia de Cline, obtuvo el descubridor un éxito rápido y asombroso. Como un incendio se propagó la noticia de que, al fin, y mediante una sencilla y pequeña operación, se había encontrado el remedio a una enfermedad contagiosa y terrible. Ni siquiera el fracaso de algunos imitadores, que trataron de repetir sus métodos y resultados, llegó a empañar el triunfo de Jenner. El entusiasmo no quedó limitado a Inglaterra, sino que la buena nueva pronto se extendió por la Europa continental y por todo el mundo después.

En 1803, España envió una expedición que pasó tres años recorriendo su inmenso imperio del Nuevo Mundo, con la misión de propagar el uso de la vacuna. Otros países europeos la recibieron como uno de los mayores beneficios otorgados a la humanidad. Alemania declaró día festivo el natalicio de Jenner. En los países católicos se efectuaban procesiones en ese día; y por fin, y como digna coronación de este descubrimiento, por real decreto de la emperatriz el primer niño vacunado en Rusia sería educado por cuenta del Estado, aunque este favor de la suerte se

vio ensombrecido, por lo que al niño se refería, con el hecho de que a partir de ese momento él, o ella, sería llamado, por condición estipulada, "Vaccinov".[14]

Jenner fue uno de los pocos ingleses que se vieron colmados de honores en su propio país, y cuyos merecimientos fueron oficialmente reconocidos y recompensados en vida. El parlamento le otorgó por votación una suma de 10,000 libras esterlinas en 1804 y otra de 20,000 en 1806. La universidad de Oxford le confirió el grado de doctor en medicina, pero fue el Real Colegio de Cirujanos el que tuvo a bien singularizarse, queriendo hacer resaltar lo distinguido de esa augusta corporación, negándose a aceptarlo como miembro hasta que hubiese sustentado un examen preliminar en "clásicos". Jenner no aceptó esa condición, convencido sin duda de que ya había dado pruebas más fehacientes en otra rama más amplia de esas "humanidades". Murió en 1823, y hay actualmente estatuas levantadas a su memoria en la catedral de Gloucester y en Hyde Park.

Los alcances del descubrimiento de la vacunación

¿Cuáles han sido los efectos de este descubrimiento?

1) Se llegó al conocimiento de un método seguro para dominar las epidemias de viruela, tan frecuentes, y para suprimir por completo la enfermedad. Todo esto a cambio de adoptar ciertas precauciones cuya importancia no se tuvo en cuenta hasta después de la época de Jenner. La vacunación con linfa de la viruela de la vaca no inmuniza por toda la vida, tal como lo hace un verdadero ataque de la enfermedad. El grado de protección conseguido disminuye al cabo de pocos años, haciendo necesaria la revacunación apenas entrada la edad adulta, y cuando menos otra vez más si es que se desea lograr una inmunidad permanente. Si este sistema fuese adoptado universalmente,

[14] *Enciclopedia Británica*, 11ª edición, artículo "Jenner".

la viruela dejaría de existir por falta de terreno favorable para su reproducción.

No puede caber duda alguna sobre la eficacia de la vacunación. Una comisión real (1889-96) se informó plenamente de todos los detalles y cifras estadísticas y, después de minuciosas investigaciones, su escrito confirmó la fe casi generalizada que la profesión médica le tiene. No es necesario examinar aquí todas las pruebas a este respecto, pero debe hacerse mención de dos puntos que son particularmente convincentes: *a)* Desde que se establecieron barcos-hospitales para el aislamiento de variolosos en Dartford, no se ha visto que ningún médico, enfermera o ayudante contraiga la enfermedad. Todos fueron perfectamente protegidos por la vacunación. *b)* En la epidemia de 1871 la mortalidad por viruela en Londres fue de 242 por 100,000; en Berlín, 632 por 100,000. En Alemania, la *revacunación* se hizo obligatoria en 1874; en 1879 hubo una nueva epidemia, y las cifras demuestran que en Londres la mortalidad fue de 71 por 100,000, y en Berlín sólo de 0.4 por 100,000.[15]

No hay duda de que la vacunación es molesta. Cuando se practica en los niños pequeños, todo el hogar se trastorna por los desagradables síntomas que presenta el niño, como mal humor, sueño intranquilo, etc.; más adelante, la revacunación interrumpe citas y diversiones; y, desde luego, ¡la vacunación obligatoria atenta a la libertad individual! Estas razones y otras más, han dado origen a los "antivacunistas" y a los "objetantes de conciencia". Según muchos de ellos, algunos trastornos que sufren, datan de su vacunación. Otros se oponen a que les introduzcan en el cuerpo "substancias repugnantes" provenientes de las vacas.

En vista de esto, se modificaron las antiguas leyes de la vacunación obligatoria de 1853-71 a gusto del objetante, y se expidió la ley de 1898, trayendo esto

[15] Masters, *op. cit.*, p. 65.

como resultado que un amplio sector de nuestra población no está vacunado, y de esta manera hay un terreno favorable para la propagación de la epidemia, una vez que ésta aparezca.

El rápido aislamiento del primer caso que se presente (si se diagnostica) es indudablemente una medida de seguridad; pero es sumamente difícil seguir hasta sus orígenes todos los contactos que haya podido tener el enfermo, y antes de que se logre esto, la infección puede haber sido transportada a lugares distantes. La denuncia de un caso de viruela, por lo tanto, es motivo de alarma, y la gente se precipita a obtener la vacunación que debía haber recibido años antes: por ejemplo, el caso de la epidemia de 1901-4, durante la cual casi no había existencias suficientes de vacuna en buenas condiciones.

En épocas pasadas, la impopularidad de la vacuna no era completamente irrazonable. Los principios de la elaboración de la linfa en estado de pureza y la técnica en sí tuvieron que irse perfeccionando, paso a paso, y a veces se presentaban complicaciones, como serias inflamaciones del brazo a causa de infección contraída durante el acto de la vacunación o después. También la vacunación de brazo a brazo podía considerarse como incorrecta, sin embargo de ser muy rara la trasmisión de enfermedades por ese medio.

Hace ya muchos años que el gobierno se ha hecho cargo del suministro de linfa pura de ternera, glicerinada, preparada con las más rigurosas precauciones en los laboratorios oficiales. Los médicos encargados del servicio público de vacunación están completamente versados en la adecuada técnica para llevar a cabo esa simple operación; las enfermeras y visitantes sanitarios van después casa por casa, aconsejando y ayudando con los cuidados ulteriores, de tal manera que la vacunación está hoy libre de cualquier prejuicio razonable, y substraerse a ella es comparable a dejar de pagar los impuestos. Las personas que no acceden a vacunarse, en realidad lo que hacen es arrojar una gran carga sobre las que, atendiendo al interés y la seguridad públicos, observan ese requisito. Con esto queremos decir, que estos últimos tienen que compartir los gastos y los trastornos causados por una epidemia que no se hubiera presentado a no haber sido por los rebeldes a la vacunación.

El principio de la inmunidad

2) Pero las consecuencias más importantes que se advirtieron mucho tiempo después del descubrimiento de la vacuna, y de las cuales no supo Jenner, fueron: la luz que arrojó sobre el principio de la *inmunidad* y el impulso que dio años después al estudio de las defensas *naturales* que posee nuestro cuerpo contra las enfermedades e infecciones, y a los medios por los cuales esas defensas pueden ser estimuladas o imitadas artificialmente. La viruela de las vacas, o vaccinia, si no es idéntica a la viruela, es tan semejante a ella que en la práctica puede considerarse como la misma enfermedad, sólo que modificada en su virulencia respecto a los seres humanos por su paso a través de la vaca. Cuando es trasmitida al hombre, lo protege contra la viruela por un período de años y al costo de muy ligeras molestias. El microorganismo o germen que causa ambas enfermedades todavía no ha sido identificado; es tan diminuto que no se distingue ni aun con los mayores aumentos del microscopio y puede pasar a través de los filtros más finos.[16] Sin embargo, conocemos algo de su naturaleza y de su acción y sabemos que es un ser viviente, puesto que puede reproducirse.

¿Qué es lo que existe en la vaca, que lleva a cabo esta función tan útil para nosotros, que mitiga el

[16] Las partículas diminutas conocidas como "cuerpos elementales" de Paschen, o Buist, y que se encuentran tanto en la linfa de la viruela de la vaca como del hombre, son considerados por muchos observadores como el virus de esas enfermedades. (Mervyn Gordon, "Virus Bodies", *Edinburgh Medical Journal*, vol. XLIV, 1937. Véase también "Los Virus", capítulo X.)

veneno y que a pesar de ello no le quita su actividad para conferir la protección? Como veremos después (capítulo VI, pp. 71 *s.*), fue este tipo de razonamiento el que condujo a Pasteur, ya familiarizado con el trabajo de Jenner, a hacer sus experimentos clásicos sobre la "atenuación" o mitigación de los venenos bacterianos y sobre la protección que conseguía en los animales contra ciertas enfermedades, inyectándoles dosis progresivamente crecientes de los venenos producidos por los microbios de dichas enfermedades. El cuerpo reacciona o responde a la inyección de veneno debilitado, fabricando de manera gradual su propio contraveneno hasta llegar a un momento en que se hace del todo invulnerable aun a una dosis mortal de la infección original. Desde el tiempo de Pasteur numerosos bioquímicos y patólogos han tratado de resolver este problema que es todavía uno de los misterios de los seres vivientes.

Se han hecho muchos e importantes descubrimientos que han revolucionado nuestro concepto de lo que es la enfermedad y de los métodos que deben emplearse para combatirla, y, sin embargo, no es exagerado decir que fue Jenner el que estableció las bases sobre las cuales se han fundado tantas realizaciones en años recientes.

V

EL DESCUBRIMIENTO Y PERFECCIONAMIENTO DE LOS ANESTÉSICOS

El temor al dolor es un hecho primario de nuestra existencia, y el sufrimiento no disminuye con sólo adoptar la actitud filosófica de considerarlo como un saludable signo de alarma que nos advierte que hay algo anormal en nuestro cuerpo que requiere inmediata atención y que, verdaderamente, sin esta abvertencia estaríamos en un peligro constante de un mayor daño o aun de la muerte misma. Esta clase de filosofía no es suficiente ni para un dolor de poca importancia, como el dolor de muelas, y mucho menos en la terrible agonía de un accidente serio, de la incisión para una operación, del aserramiento de un hueso o de la cirugía de los órganos internos.

Una de las preguntas que con más frecuencia se le hacen a un médico en lo concerniente a una enfermedad o a una operación, es el grado de dolor que causará.

Así es que cuando el médico responde: "no experimentará usted ningún dolor", podemos darnos cuenta de cuánto dolor tenía que sufrir el ser humano antes del descubrimiento de los anestésicos y cuán diferente y mejor es el mundo en que vivimos hoy, libre de la pesadilla de dolor que antes rodeaba a cualquier operación quirúrgica. No solamente esto, sino que también podemos darnos cuenta de los cientos de operaciones que antes no eran posibles y que ahora se pueden practicar con facilidad y seguridad.

Así es que el descubrimiento de los anestésicos constituye la segunda gran etapa en el progreso científico de la medicina.

Desde tiempo inmemorial han existido maneras de aliviar el dolor por medio de drogas u otros métodos, pero ninguno de éstos puede compararse al efecto de

completa pérdida de conciencia y de insensibilidad al dolor que produce un anestésico. El opio, el cáñamo índico, la mandrágora, eran en otros tiempos remedios bien conocidos contra el insomnio, el dolor y la irritabilidad mental y, con frecuencia, se usaban para adormecer al paciente antes de una operación. Shakespeare en su obra *Otelo* (acto III, escena 3) hace decir a Iago en su famoso monólogo:

> Ni amapola, ni mandrágora,
> ni todas las pociones adormecedoras del mundo
> te procurarán nunca el dulce sueño.

Se recurría también, a veces, al hipnotismo y a una sangría profusa para producir agotamiento y poner así al paciente en condiciones de que no sintiera demasiado el dolor que se le iba a causar; pero tanto este remedio como otros muchos, no eran suficientes para producir insensibilidad ni para suprimir los movimientos involuntarios de los músculos. Tal era el estado en que se encontraba la "Medicina" hasta hace apenas cien años.

En 1800, un individuo, casi un adolescente, llamado Humphry Davy, hijo de un tallista de Penzance, en Cornwall, había descubierto que podía producir en sí mismo un estado de adormecimiento o de inconsciencia aspirando vapores de protóxido de ázoe (gas hilarante), y que esto producía sueños extravagantes y un estado de excitación, tan pronto como volvía en sí. En ese tiempo trabajaba como aprendiz de un cirujano, pero nunca llegó a obtener el grado de doctor, porque dedicaba todo su tiempo a hacer diversos experimentos de física y de química. Finalmente, fue a Londres y allí lo nombraron conferenciante del Real Instituto y se le concedió el grado de Caballero por sus grandes servicios a la ciencia. Davy había expresado la opinión de que el gas hilarante podría ser útil en la cirugía, pero ni siquiera se tomaron en cuenta sus manifestaciones, y parece que su descubrimiento se usó más bien como una especie de curiosidad científica para ilustrar charlas entretenidas o conferencias populares.

En 1844 un dentista americano llamado Horacio Wells experimentó en sí mismo ese gas para una extracción dentaria, y viendo que el dolor quedaba suprimido, empezó a administrarlo a sus pacientes con mucho éxito; pero como sus efectos duraban solamente muy pocos segundos, su uso permaneció muy restringido y casi exclusivamente limitado a la odontología.

En años anteriores, en 1829, Miguel Faraday, el gran electrofísico, había demostrado que el éter podía producir la pérdida del conocimiento, pero la ciencia médica no utilizó este descubrimiento hasta 1846, cuando otro dentista americano, W. Morton, de Boston, empezó a usarlo en sus operaciones después de probarlo en sí mismo. Puesto que esta anestesia duraba más que la producida por el gas hilarante, se ensayó con algún éxito en una operación quirúrgica, y las nuevas de esto llegaron a Inglaterra. Este anestésico (éter sulfúrico) tenía muy serias desventajas —un olor sumamente desagradable, efectos inciertos, gran dificultad para su administración —y generalmente provocaba náuseas y un gran malestar.

En este momento Simpson apareció en escena.

Aunque el mérito de este descubrimiento, como pasa en muchos otros ejemplos, no pertenece a un solo hombre, fue James Young Simpson, profesor de obstetricia de la universidad de Edimburgo, quien introdujo por vez primera en 1847 la anestesia clorofórmica como método sistemático para producir adormecimiento e insensibilidad al dolor en las operaciones quirúrgicas, o durante el parto.

James Simpson, hijo de un panadero escocés, nació en Bathgate, cerca de Edimburgo, en 1811. El negocio de su padre no era muy próspero, y a veces se veía en dificultades para poder cubrir los gastos. Su madre era una mujer de clara visión e iniciativa,

y como el niño demostró gran afición al estudio y aptitud para aprender rápidamente desde sus primeros días de escuela, los padres, siguiendo una tradición nacional, determinaron no escatimar ningún esfuerzo para educarlo y darle una profesión más importante que la suya.

Eligió la carrera de médico e ingresó en la Universidad de Edimburgo a la edad de catorce años. Como para muchos jóvenes escoceses que se encontraban en circunstancias similares, los días de estudiante fueron una época de privaciones, estrecheces y trabajo durísimo, pero se sobrepuso a todo esto de manera brillante y obtuvo su grado de cirujano a la edad de 19 años y su título de doctor en medicina antes de cumplir los 21.

Le impresionaba mucho, según parece, la vista del sufrimiento ajeno, y en cierta ocasión hasta tuvo la idea de abandonar la carrera, pues le era casi imposible soportar las conmovedoras escenas del anfiteatro operatorio, con los gritos y esfuerzos de los infelices pacientes. Sin embargo, logró dominarse y dirigió su atención a la especialidad de la obstetricia con tanto éxito que, después de haberse presentado a unas difíciles oposiciones, fue nombrado profesor de la Universidad en 1839, cuando apenas contaba 28 años de edad.

La idea de calmar los dolores del parto había llegado a ser para él una verdadera obsesión, y a pesar del poco tiempo libre que le dejaba su numerosísima clientela, estuvo durante muchos años haciendo experimentos sobre sí mismo con varias substancias, volátiles y de otras clases, en busca de algo que pudiera producir un estado de insensibilidad suficientemente largo, inofensivo y completo. En muchas ocasiones se arriesgó de tal manera en estos experimentos, que llegó a poner en peligro su propia vida. Fue también el primero que usó el éter sulfúrico, ya mencionado, en la obstetricia, pero se dio cuenta de sus numerosas desventajas.

Por fin, en noviembre de 1847 descubrió el cloroformo como agente anestésico. Esta substancia había sido elaborada por vez primera por el gran químico alemán Liebig en 1831 pero no se le había encontrado ninguna aplicación especial. El célebre químico francés Dumas había estado trabajando en su síntesis, y habiendo tenido noticia de los experimentos de Simpson, le mandó un frasco de este líquido de olor penetrante y dulzón, que había conservado en espera de una oportunidad para usarlo. Ésta se presentó, en opinión de Simpson, una noche en que dos de sus colegas habían sido invitados a cenar con él. Los tres quedaron de acuerdo en hacer un ensayo allí mismo, en la mesa, y llenando de cloroformo sus vasos empezaron a inhalar los vapores.

Ya podemos imaginarnos lo que siguió: la incoherencia gradual de su conversación, el zumbido de oídos, la incoordinación de movimientos de sus miembros cuando la acción del anestésico se extendió a los brazos y a la piernas, el estado de sueño en que cayeron y el golpe al desplomarse de sus sillas. La señora Simpson acudió rápidamente y encontró a los tres, en el suelo, sin conocimiento. Afortunadamente la inhalación de los vapores de cloroformo cesó, por supuesto, en el momento que cayeron, y antes de que hubiera podido alcanzar un grado peligroso, pues en caso contrario la consecuencia hubiera sido una tragedia en vez de un descubrimiento. La historia no relata en qué forma concluyó la cena, pero Simpson quedó encantado con los resultados, y aquellos vapores fueron ensayados casi inmediatamente después en un niño que iba a sufrir una dolorosa operación. El niño inmediatamente quedó anestesiado y no sufrió ningún dolor, haciendo de esta manera que el cirujano llevara a cabo una operación delicada y cuidadosa, sin gritos, esfuerzos ni trastornos de ninguna clase. Muy poco después empezó Simpson a usar su cloroformo en trabajos de obstetricia, con excelentes resultados, sin peligro ninguno aparente para la madre o para

el niño y sin ninguna acción perjudicial sobre el organismo.

Ya seguro del éxito de su descubrimiento publicó su "Informe sobre un nuevo agente anestésico", y el cloroformo pronto fue objeto de gran demanda.

Ante el curioso e inesperado resultado de este descubrimiento y, como sucede muchas veces en la medicina, el uso de los anestésicos encontró una encarnizada oposición en cierto sector de la profesión. No se podía negar que existían algunos peligros, y como de vez en cuando ocurría una muerte durante su administración, esto fue suficiente para sacar a colación las más alarmantes profecías de lo que se podía esperar de su uso en las operaciones y de los riesgos que existirían al estorbar el libre curso de la naturaleza durante el parto. Simpson pudo refutar estos argumentos por medio de sus cuidadosas estadísticas; pero la mayor oposición provino de una gran parte del público profano, fundándose en motivos religiosos o morales y en argumentaciones sacadas de las enseñanzas de la Biblia. Se afirmaba que la disminución del dolor en los partos iba contra la maldición sobre Eva: "con dolor parirás los hijos",[17] y otras cosas por este orden.

Simpson respondió haciendo distingos gramaticales de difícil dilucidación, y que además ¡Dios fue lo suficientemente compasivo como para anestesiar a Adán con un sueño profundo antes de quitarle una de sus costillas!

Es difícil entender por qué Simpson, después de haber experimentado en sí mismo la oposición de sus colegas respecto a un nuevo descubrimiento, fue luego uno de los principales adversarios del tratamiento antiséptico de las heridas, descubierto por Lord Lister. En su caso personal, él fue un buen luchador que gradualmente derrotó a todos sus adversarios con la lista de sus resultados, y tiempo después el uso del

[17] Génesis, III, 16.

cloroformo adquirió gran popularidad por haber sido administrado a la reina Victoria durante uno de sus partos. En realidad el cloroformo ha conservado su lugar como el anestésico por excelencia hasta la época actual, aunque, en los días que corren, ha sido casi completamente reemplazado por métodos modernos que se consideran más seguros y que producen menos náuseas y malestar de los que generalmente se presentan después del uso del cloroformo.

En el mismo año de 1847 en que descubrió el cloroformo, Simpson fue nombrado médico de cámara de la reina en Escocia. Se cuenta una historia muy divertida (no me consta que sea cierta) respecto a ese honor que se le otorgó, y que quizás se refiere a alguno de sus sucesores. Se consideraba por las personas autorizadas, que esta clase de nombramientos y muestras de favor real honraban no sólo al que los recibía sino a la universidad donde explicaba, y en consecuencia se fijó inmediatamente un anuncio en los tablones destinados a las declaraciones académicas. Al poco tiempo apareció al pie del aviso un letrero escrito por algún estudiante descontento, que decía: "Dios salve a la Reina".

PERFECCIONAMIENTO DE LOS ANESTÉSICOS

Se ha hecho mención de ciertos peligros que entraña el uso del cloroformo como anestésico, entre los cuales ocupan un lugar preponderante las muertes por síncope cardíaco o por paro respiratorio, accidentes éstos que según los expertos se ven con muy poca frecuencia —no más de un caso entre 5,000. Esta baja mortalidad, sin embargo, trajo como consecuencia el uso continuado del éter, ya en una forma más pura que el compuesto sulfúrico, adquiriendo de nuevo popularidad tan luego como Clover inventó un inhalador especial en 1876, ya que, a pesar de que es más desagradable que el cloroformo, es mucho menos peligroso.

Los métodos usados hasta los primeros años del presente siglo eran prácticamente la inhalación del cloroformo o del éter para las operaciones largas, y del gas hilarante para operaciones cortas o extracciones dentales. Se adelantó mucho con el uso del gas hilarante mezclado con oxígeno, obteniéndose así una anestesia de larga duración. Con este sistema el gas es inofensivo, no desagradable y no tiene efectos molestos después de la anestesia; pero requiere un aparato complicado y caro. A pesar de esto, se salvaron muchas vidas durante la guerra mundial por medio del uso de esta mezcla de gas y oxígeno, puesto que el uso del cloroformo o del éter hubiera hecho que en estos casos el peligro de la anestesia se añadiera al peligro de la operación.

En los últimos años se han introducido métodos aún más nuevos para producir diversos grados de insensibilidad, como, por ejemplo, el "sueño crepuscular". La química ha descubierto en sus laboratorios ciertos compuestos que, cuando son inyectados bajo la piel, en los músculos o por la vía intravenosa, nos hacen dormir o suprimen en nosotros toda conciencia, movimiento o sensibilidad al dolor, durante el tiempo suficiente para que se pueda llevar a cabo una operación ordinaria, y todo esto casi sin ningún peligro y sin ningún resultado deasgradable ulterior.

Con un simple pinchazo nos sumergimos en el mundo de los sueños y nos despertamos unas horas después listos para saborear una comida o para continuar nuestras actividades en el punto en que las habíamos interrumpido, . . .salvo que nos encontramos en la cama y vendados. No es este el lugar para describir la técnica o enumerar estas maravillosas substancias nuevas, pero debemos decir una palabra sobre:

La anestesia local

Se logró un adelanto muy notable en los últimos años del siglo XIX con la introducción de un método para

volver insensible una región *limitada* del cuerpo sin pérdida general de conocimiento y sin riesgo para los órganos vitales. Esto se llevó a cabo por medio de la inyección con jeringa de una solución que insensibilizara el nervio o nervios que se distribuían sobre la región que se deseaba anestesiar; en el caso de una membrana como la conjuntiva del ojo, la mucosa de la nariz, de la garganta o de la boca, la anestesia se puede llevar a cabo simplemente rociando o humedeciendo la superficie mucosa con la solución anestésica. Este método tiene una inmensa ventaja en el caso de operaciones practicadas sobre esas regiones del cuerpo, y aun se pueden llevar a cabo operaciones importantes en el tronco o en los miembros por medio del empleo de una técnica especial, cuando la anestesia "general" no es aconsejable. Para la anestesia local se empleaba al principio la cocaína, o sea la substancia obtenida del árbol de la coca, o "árbol de la vida" como lo llamaban los nativos del Perú; pero últimamente los químicos han producido otras substancias sintéticas que son mucho más inofensivas que la cocaína, e igualmente efectivas.[18]

Otro perfeccionamiento más, que se llevó a cabo en relación con este método a principios del siglo actual, fue la "anestesia espinal". Se había advertido que inyectando unas cuantas gotas de alguna de estas substancias similares a la cocaína, dentro del canal raquídeo, cierta parte del tronco y la totalidad de los miembros inferiores podían quedar insensibles e incapaces de movimientos voluntarios y reflejos; se encontró igualmente que con este método se conservaba el conocimiento y que, además de todo esto, quedaban muy pocos síntomas desagradables después de su aplicación, con la excepción probable de algún dolor de cabeza. Para ciertas operaciones, esta anestesia es de un valor inapreciable.

[18] Es interesante para los estudiantes de química (o para aquellos otros que no se alarmen con las palabras largas) saber que el nombre de uno de estos compuestos es "estovaína" o benzoil-etil-dimetil-amino-propinol hidroclórico, y su fórmula química: C_6H_5CO, C_2H_5, CH_3CO, CH_2N $(CH_3)_2$, HCl.

Recuerdo el asombro que me causó en 1905 el ver por primera vez emplear la anestesia espinal en el Hospital del Oeste de Londres. Un antiguo veterano tenía que sufrir una seria operación de la vejiga, que duraría cerca de una hora. Después de un simple pinchazo en la espalda, se colocó una pantalla para impedir que el paciente viera al cirujano y a sus ayudantes, que estaban colocados en el extremo inferior de la mesa de operaciones. Se le ofreció un cigarro para que fumara, y entre una y otra bocanada de humo obsequió al público, que rodeaba la cabecera de la mesa de operaciones, con los relatos de sus experiencias en el sitio de Lucknow, y ni siquiera se dio cuenta de que le estaban extirpando un gran tumor en la parte inferior de su cuerpo. Después de la operación regresó a su sala, tomó una buena taza de té y no tardó en restablecerse del todo.

Merecía ser contado este caso porque nos evita tener que entrar en detalles acerca de las condiciones que existen al presente, en contraste con lo poco que se podía lograr antes de la época de los anestésicos, a lo cual ya he hecho referencia.

Es principalmente a la química a la que debe no solamente la medicina sino toda la humanidad doliente, el inapreciable beneficio que significa el alivio del dolor, y la oportunidad que la anestesia ha ofrecido para que la cirugía adelante en todas sus ramas y para que se puedan llevar a cabo cientos y cientos de delicadas operaciones en las cuales antes ni siquiera se hubiera soñado, o se hubieran juzgado imposibles. La adaptación de estos productos de laboratorio a los usos de la práctica médica quedarán siempre asociados al nombre de Sir James Simpson, de Edimburgo, que fue el primero en utilizar el cloroformo y que libró una batalla a favor de su empleo, contra toda clase de prejuicios y supersticiones.

Como ejemplo del efecto combinado de los anestésicos y de los sistemas asépticos en la ejecución de operaciones, en lo que se refiere a su número y a sus

carcterísticas, tales como se llevan a cabo en el Hospital de San Bartolomé, damos las siguientes cifras, que hablan por sí mismas. En 1885, y con 397 camas disponibles en el departamento de cirugía, el promedio anual de operaciones fue de 370, con no menos de 75 amputaciones. En 1912, con 390 camas, el número de operaciones fue de 3,561, y de ellas sólo 25 fueron amputaciones.[19]

[19] Sir R. Godlee, *Life of Lord Lister* (Vida de Lord Lister), p. 132. (Macmillan, 1917.)

VI

TEORÍA MICROBIANA DE LA ENFERMEDAD

PASTEUR

El más grande descubrimiento hecho en medicina, y que ha cambiado la totalidad de nuestros conceptos sobre la causa y la naturaleza de la mayoría de las enfermedades, y también sobre su tratamiento, fue debido principalmente a los trabajos de un químico francés Louis Pacteur.

La bacteriología nació como resultado de las investigaciones que éste llevó a cabo entre 1850 y 1890, y sus alcances han influído en casi todas las ramas de la ciencia y en sus aplicaciones prácticas, y han afectado profundamente nuestro concepto de la vida misma en relación con el universo.

Ya desde 1683 un holandés llamado Van Leeuwenhoek había alcanzado a percibir diminutas partículas vivientes que afectaban diferentes formas y que se encontraban en el agua y otros líquidos. Esto lo había logrado con la ayuda de un microscopio muy simple y primitivo. La presencia de esas partículas en los líquidos que estaban sufriendo una fermentación o descomposición era ya bien conocida antes de la época de Pasteur, y eran consideradas como el resultado natural y el acompañamiento de los fenómenos químicos y de otra clase, que tenían lugar en el líquido, o como una impureza generada *de novo* —de la misma manera que se creía que muchas de las criaturas vivientes, ya sean pequeñas como los gusanos, piojos y otros insectos, o más grandes, como las ranas, nacían sin más ni más de la basura, o del aire, o aparecían simplemente, ya como seres vivientes. Para explicar una fermentación o una putrefacción, se acostumbraba vulgarmente hablar de una "influencia" o de un "algo" debido a alguna propiedad especial de la levadura o de la malta. Químicos muy eminentes

como el alemán Liebig, consideraban a estas partículas como un fenómeno *molecular*, lo cual, después de todo, sólo viene a ser un nombre más largo para la misma idea.

El descubrimiento del papel que tienen los microbios en la economía de la naturaleza, es tan importante como el descubrimiento de Galileo respecto a la verdadera relación que guardaban la Tierra y otros planetas con el Sol, o el de Newton de las leyes de la gravitación y el movimiento; y por eso el nombre de Pasteur tiene por derecho propio un lugar al lado del de ellos, en el templo de la fama. Pues si Galileo descubrió la naturaleza de lo infinitamente grande, Pasteur, por su parte, reveló la naturaleza de lo infinitamente pequeño.

Aquí podemos dar sólo un breve bosquejo de la vida y del carácter de este hombre notable, de su amabilidad, de su genio y visión en los experimentos, de su increíble paciencia y capacidad de trabajo, y de su devoción a la ciencia y a la verdad. Todos los estudiantes, sea cual sea la rama de la ciencia a que se dediquen, deberían leer la *Vida de Pasteur*, por René Vallery-Radot, libro en el cual se presenta en forma verdaderamente interesante no sólo el relato de sus descubrimientos y sus luchas contra la oposición, sino que también revela la nobleza de su carácter y su amor por la humanidad.

Louis Pasteur nació en Dôle, Francia, en 1822. Los Pasteur eran gente humilde, curtidores. Su padre, Juan José, antes de establecerse en su oficio había servido como soldado en la guerra de España, donde había sido condecorado con la Cruz de la Legión de Honor y ascendido a sargento mayor. Su madre era de origen campesino y mujer de gran inteligencia, excelente ama de casa y llena de imaginación y entusiasmo. El genio francés tiene mucha analogía con el genio escocés, y ambos coinciden en un punto: la ambición y el espíritu de sacrificio de los padres humildes para educar a sus hijos y tratar de mejorar



Fig. 5. Louis Pasteur

su posición. Louis Pasteur en su juventud fue serio y reservado, estudioso y tenaz más bien que brillante; era aficionado al dibujo y su espíritu de observación era muy agudo. Sus padres se habían establecido en Arbois, y lo mandaron al colegio local con el fin de que obtuviera un grado. Tal como la de Simpson en Edimburgo, su vida de estudiante estuvo llena de penalidades, de pobreza y de trabajos y sostenida por el firme propósito de recompensar a sus padres por su afecto y sacrificios. Sus calificaciones fueron tan buenas que, después de los exámenes, le enviaron a París, para estudiar en la Escuela Normal; pero se apoderó de él la nostalgia, y tuvo que regresar a Arbois. Un segundo intento tuvo más éxito, y al fin llegó a graduarse en química y física, pero sin haberse distinguido. Durante algún tiempo se sostuvo dando lecciones de ciencias y también se propuso mejorar la educación de su propio padre dándole clases por correspondencia, pero en 1844 obtuvo el puesto de ayudante en el laboratorio químico del profesor Balard, en París y de allí en adelante su carrera se caracterizó por una sucesión de brillantes descubrimientos, pues el carácter particular de su genio en el campo de las investigaciones originales, encontró terreno propicio para desarrollarse.

Una de las características de su genio era la aptitud para utilizar métodos bastante simples, pero nuevos, para abarcar los problemas difíciles.

Investigaciones sobre cristales

Éstas fueron el motivo de su primer descubrimiento. Aunque el microscopio era rara vez usado en la química, las exactas observaciones que llevó a cabo Pasteur por medio de este instrumento, respecto a las diferentes transformaciones de los cristales del ácido tartárico y paratartárico, y de su comportamiento frente a la luz polarizada, hicieron posible que, siendo Pasteur apenas poco más que un estudiante, resolviera un problema que hasta entonces había intrigado a los más eminentes profesores de química y física.

Con este descubrimiento se convirtió inmediatamente en una personalidad de relieve y al poco tiempo

fue nombrado profesor de física en Dijon, y después profesor de química en Estrasburgo, donde obtuvo una gran reputación no sólo como maestro sino como investigador original. En 1855 fue nombrado director de la nueva Facultad de Ciencias establecida en Lille, con el especial objeto de entrenar a los estudiantes en la aplicación de las ciencias a las industrias quehabían hecho famosa a esa ciudad, principalmente la cervecería y la fabricación de vinos; y fue precisamente en Lille donde inició sus famosos e importantes experimentos e investigaciones sobre los fenómenos de fermentación y de putrefacción.

La fermentación de la cerveza y del vino

Es muy conocida la historia de cómo los cerveceros y los fabricantes de alcohol y de vinagre acudieron a Pasteur pidiéndole que averiguara por qué sus productos se perdían y les causaban enormes trastornos económicos, y de cómo Pasteur estudió durante muchos años en el microscopio las características y la multiplicación de las pequeñas células de levadura provenientes de las diferentes muestras que le presentaban; de cómo creó métodos originales para separar y cultivar aisladamente esas células de levadura, y para matarlas por el calor; de cómo pudo en seguida aconsejar a los industriales métodos seguros por los cuales las fermentaciones podían conservarse en estado de pureza merced a adecuados medios de selección y esterilización; y por fin, y sobre todo, cómo pudo también demostrar que la fermentación era *causada* por los procesos vitales de las pequeñas células vegetales que constituyen la levadura, las cuales se nutren de los almidones y azúcares, desdoblándolos en alcoholes y ácido carbónico; y que cada celula proviene de un célula que ya existía, siendo por lo tanto la fermentación una manifestación de vida, y no un simple cambio químico. Descubrió también los gérmenes que agrían la leche (los bacilos del

ácido láctico), y los que enrancian la mantequilla (bacilos del ácido butírico). También demostró cómo algunos gérmenes, llamados aerobios, pueden vivir y multiplicarse solamente en presencia de oxígeno, mientras que otros, llamados anaerobios, pueden hacerlo sólo en su ausencia.

Generación espontánea

La fama de sus investigaciones fue causa de que volviera a París como director de la sección de ciencias de la Escuela Normal, y aquí fue donde entró de lleno en sus famosos experimentos que echaron abajo la teoría de la generación espontánea de seres vivientes en el seno de las fermentaciones y putrefacciones, universalmente aceptada hasta entonces. La controversia duró muchos años y provocó gran interés no sólo en los círculos científicos, sino también en los filosóficos y teológicos. Pasteur fue el objeto de una enconada oposición, pero pudo al fin señalar los errores que cometían en sus experimentos aquellos que censuraban los suyos. Su principal objetivo quedaría demostrado si probaba que no era propiamente la entrada del aire lo que causaba el crecimiento de gérmenes en un líquido putrescible y previamente esterilizado, sino que esto era causado por los *propios gérmenes* que existían en el aire atmosférico, excepto en las grandes altitudes. Elimínense del aire toda clase de gérmenes, y entonces, a pesar de la presencia de este aire en cualquier líquido muy fácilmente alterable, tal como el vino o las infusiones de carne, estos líquidos permanecerán puros y sin ser contaminados por ninguna clase de organismos vivientes durante un período indefinido de tiempo, siempre que hayan sido previamente sometidos a la esterilización.

El método por el cual demostró esta gran verdad científica, fue una maravilla de sencillez y de ingeniosidad. Tomando un frasco de vidrio provisto de un

largo y estrecho cuello tubular doblado hacia bajo en ángulo muy agudo, lo llenó hasta la mitad con un líquido fácilmente alterable, y esterilizó frasco, cuello y contenido por medio del calor. Este frasco fue guardado con el extremo del tubo abierto, durante muchos meses en un cuarto donde no había corrientes de aire, y aunque en esta forma el aire del interior del frasco estaba comunicado libremente con el aire del exterior, el líquido permaneció puro y libre de contaminación por organismos vivientes. La explicación era igualmente sencilla. Los gérmenes que había en el aire, al penetrar hacia arriba por el tubo largo, estrecho y húmedo, estaban sometidos a la acción de la gravedad y quedaban depositados sobre la pared del interior del tubo, y por lo tanto no llegaban hasta el líquido contenido en el cuerpo del frasco.

Por numerosos experimentos realizados entre 1860 y 1870, pudo demostrar que todos los procesos de descomposición, putrefacción y fermentación, eran debidos a varias clases de gérmenes, los cuales tenían asignado el papel, en la economía de la naturaleza, de desdoblar las moléculas provenientes de la materia orgánica muerta, ya fuera ésta de origen animal o vegetal, y descomponerlas de nuevo en los elementos más simples de que están formadas, ya sean gases, substancias minerales o agua. A su vez estos elementos quedaban de nuevo disponibles para reunirse otra vez y formar el material de que están construídos los organismos de las plantas y de los animales, y de esta manera completar el ciclo de destrucción y renovación de la vida. Adoptaron sus instrucciones los fabricantes de cerveza y de vinos, a los cuales había enseñado los secretos de sus industrias, el significado de los cultivos puros, y el uso de la "esterilización", y todo esto redundó en beneficio económico y en el ahorro de algunos millones de francos. Por este servicio prestado a la nación, así como por sus trabajos de investigación sobre la generación espontánea, fue elegido individuo de número de la Academia de Cien-

cias en 1862. Su reputación en la química y en su rama de la cristalografía ya estaba firmemente asentada; y por sus últimas investigaciones estaba abriendo el camino hacia nuevos campos de la ciencia —bacteriología y bioquímica— que estudian los procesos de la vida misma.

Enfermedades de los gusanos de seda

No cabe duda que debido a estas últimas investigaciones le pidió el gobierno en 1865 que tratara de descubrir cuál era la misteriosa enfermedad de los gusanos de seda que durante los últimos años casi había arruinado la floreciente industria de la sericicultura en el sur de Francia.

Pasteur no conocía nada sobre los gusanos de seda, ni sobre su cultivo y sus enfermedades, y como todavía estaba dedicado a sus investigaciones sobre fermentación, que aún estaban incompletas, aceptó el encargo de mala gana. Las investigaciones en una rama de la ciencia en la que no tenía preparación, requirieron cinco años del trabajo y la experimentación más fatigosos y se necesitó de toda su aptitud científica, y de sus poderes de observación y maravillosa ingeniosidad, para superar las dificultades y resolver el problema.

La enfermedad, llamada "pebrina" por las pintas o manchas parecidas a granos de pimienta (en latín *piper)* que aparecían en las orugas y las mariposas enfermas, parecía ser contagiosa y se había extendido a todas las partes del mundo, en donde ya se habían efectuado búsquedas tratando de conseguir huevos sanos. La mayor parte de los gusanos morían, los capullos salían de muy baja calidad, y las mariposas ponían huevos enfermos. Pasteur se puso a trabajar. Seccionó con cuidado cientos de estos animalitos en diferentes períodos de su desarrollo y descubrió un parásito que se hallaba siempre presente en los casos de enfermedad, y que se veía con especial frecuencia

cuando eran defectuosos los métodos de alimentación de los gusanos con hojas de morera, o la manera de albergarlos. Después de procurarse algunos ejemplares de mariposas libres de la enfermedad, las aisló estrictamente, vigiló el desarrollo de sus huevos, crió a los gusanos en condiciones mejores, y siguió repitiendo este proceso durante muchas generaciones sucesivas hasta estar seguro de que aquellas estirpes estaban libres de la plaga. Si se advertía que el 10 % de las mariposas examinadas mostraban signos de la enfermedad, se destruían todos los insectos que estaban siendo criados en aquel departamento, se llevaba a cabo una desinfección y se empezaba de nuevo con huevos sanos. Todos los cultivadores debían de ser entrenados en el uso del microscopio.

Medidas tan drásticas encontraron dura oposición, pero al fin prevalecieron los métodos de Pasteur, los cuales todavía están en uso y salvaron otra industria más para Francia.

Durante el curso de estas investigaciones, y de manera incidental, descubrió que otra enfermedad, la "flaccidez", había sido confundida con la pebrina; pero era una infección completamente distinta, causada por un microbio que se encuentra dentro del estómago e intestino del gusano y causa en éste una especie de cólera. Para acabar con esta nueva plaga fue necesario llevar a cabo los mismos sistemas de aislamiento y desinfección que en el caso de la pebrina, junto con el empleo de huevos provenientes de mariposas libres de la enfermedad.

El ántrax en el ganado lanar y vacuno

Después de sus trabajos sobre las plagas del gusano de seda, vemos a Pasteur desviándose gradualmente del camino de la química pura, y dirigiendo sus pasos hacia las nuevas ciencias que él mismo estaba creando, como la bioquímica y la bascteriología, especialmente en sus aplicaciones a las enfermedades del hombre y

de los animales. Toda clase de infortunios se abatieron sobre él en los años de 1865-8, pues en ese tiempo no sólo perdió al padre, a quien tanto quería, sino también a tres de sus hijas, y él mismo fue víctima de un ataque de apoplegía que lo dejó con la pierna y el brazo izquierdos sumamente debilitados; además de esto, en 1870 fue la desastrosa guerra con Alemania. Pero ni siquiera estas desgracias lograron extinguir su ambición por ampliar sus investigaciones hacia el descubrimiento de las causas de la infección, y de su prevención y tratamiento. Se le presentó oportunidad para hacerlo en el año de 1877, con ocasión de las devastaciones, en ciertos distritos en que abundaba el ganado lanar y vacuno, causadas por el ántrax, enfermedad mortal que también ataca a los seres humanos (enfermedad de los obreros escogedores de lana). Se había encontrado un microbio en forma de bastoncillo, en la sangre de los animales afectados, tanto antes como después de la muerte; pero la inyección de este microbio en la sangre de animales sanos, bien después de cultivado o bien por aplicación directa de sangre infectada, había tenido resultados tan variables y a veces tan contradictorios en lo concerniente a reproducir la enfermedad, que todavía se necesitaban otras pruebas.

Pasteur encontró muy pronto que este microbio en forma de bastoncillo era el causante de la enfermedad, y que invariablemente provocaba la muerte de un animal sano si se le inyectaba un poco de sangre tomada antes o *inmediatamente* después de la muerte de un animal infectado, o proveniente de un cultivo *puro* del microbio tomado a cierta temperatura. Las experiencias de otros investigadores se habían visto viciadas por el hecho de que usaban cultivos impuros, o sangre tomada algunas horas *después* de la muerte, cuando ya estaba cargada de los gérmenes sépticos de la incipiente putrefacción cadavérica, los cuales por sí mismos causaban la muerte por otra enfermedad completamente distinta (septicemia), y

esto en un momento en que ya los microbios del ántrax han desaparecido. Por medio de experimentos que llevó a cabo durante muchos meses, llegó a conocer la vida del microbio del ántrax; su manera de desarrollarse y la necesidad que tiene del oxígeno para su multiplicación, su aptitud para formar esporas que resisten la esterilización ordinaria o la privación de oxígeno y que pueden permanecer aletargadas durante largo tiempo, para luego volver a la vida cuando hay condiciones favorables de temperatura o de nutrición. Encontró cómo ciertas zonas en que pastaban los animales, debían su mala reputación como propagadoras del ántrax al hecho de que se habían enterrado cadáveres de animales muertos de esa enfermedad, hacía ya mucho tiempo, pero que las lombrices habían transportado los microbios hacia la superficie del terreno infectando de ese modo el pasto y las plantas espinosas. En esta forma los pinchazos de los abrojos inoculaba el germen al ganado y causaban su muerte.

Durante estas investigaciones Pasteur llegó a uno de sus más grandes descubrimientos, el cual había de tener efectos de mucho alcance en nuestros conceptos sobre las enfermedades infecciosas y su tratamiento. Encontró que manteniendo los cultivos puros del ántrax a una temperatura algunos grados *más elevada* que el punto más favorable para su crecimiento, su virulencia disminuye gradualmente, y después de unas pocas semanas desaparece por completo. Tuvo la idea (teniendo presente la vacunación de Jenner contra la viruela humana por medio de la linfa de la viruela vacuna, que es una infección más leve) de que pudiera obtener resultados similares en el ántrax, inyectando al animal estos cultivos "atenuados", en concentraciones crecientes durante un período suficiente de tiempo, y empezando con el cultivo más débil en la escala de la virulencia.

Se llevó a cabo este experimento inyectándoles a los borregos una serie de estos virus o vacunas de

actividad gradualmente ascendente. Los animales soportaron perfectamente la dosis mortal de cultivo, cuando se llegó a ella, mientras que una inyección de concentración idéntica, causaba en unos cuantos días la muerte de las ovejas "testigos", o sea aquellas que no habían sido preparadas.

Esta idea le fue sugerida por el azar en una ocasión en que estaba experimentando con una enfermedad mortal de los pollos: el cólera de los pollos. Había descubierto los microbios causantes, había podido aislarlos en cultivos puros, y había reproducido la enfermedad inoculando a pollos sanos. Los cultivos eran extremadamente virulentos, y en una ocasión guardó en reserva algunos de éstos mientras se iba de vacaciones. Cuando regresó vio con tristeza que sus cultivos habían dejado de crecer y que al inocularlos a los pollos ya no podían producir la enfermedad. Preparó otros nuevos cultivos, y con estos llevó a cabo inoculaciones tanto en animales nuevos como en aquellos que ya habían sido inoculados pero que habían permanecido ilesos por haber recibido los cultivos inactivados que acabamos de mencionar. Los animales nuevos murieron todos de la enfermedad; los que ya habían sido inoculados con los cultivos viejos, no fueron afectados.

El uso de las vacunas

Este resultado casual quizás lo hubiera pasado por alto otro experimentador con menos penetración (Pasteur decía con frecuencia que "el azar sólo favorece a la mente que está preparada"); pero a él le dio la idea de preparar y usar "vacunas", para hacer a un animal "inmune" contra la infección. Dio el nombre de "vacunas" a estas preparaciones, en honor de Jenner, quien había sido el primero en exponer el concepto de inmudad, e infortunadamente esta palabra, lo mismo que la de "vacunación", ha venido a ser de uso común para designar a *todas* las inoculaciones, aun cuando

de este maravilloso trabajo. El germen causante de esta terrible enfermedad todavía no ha sido descubierto.[21] Con todo, es posible afirmar que pertenece al grupo de virus filtrables, puesto que pasa por los filtros más finos (Pasteur-Chamberland). A pesar de tratarse de un virus tan pequeño, Pasteur pudo preparar una vacuna que al aplicarse casi inmediatamente después de la mordedura del perro rabioso impide de manera segura la aparición de la hidrofobia. Los puntos salientes de este descubrimiento fueron los siguientes:

1. El período de incubación antes de que la infección se desarrolle después de la mordedura, es largo e incierto: de quince días a varios meses.
2. El germen o veneno se localiza en el cerebro y en la médula espinal.
3. Pasteur encontró que podía acortar el período de incubación a 7 días, y producir una forma más virulenta de la enfermedad pasando sucesivamente la infección de uno a otro conejo.
4. Tomando la médula espinal de uno de estos "conejos fortificados", la ponía a secar en una cámara de aire esterilizado, con lo cual se efectuaba una disminución gradual de la virulencia, hasta desaparecer ésta completamente a los 14 días.
5. Logró en esta forma preparar, a partir de un solo cordón medular, una virus-vacuna de 14 concentraciones diferentes: la primera podía matar en siete días, la última era inofensiva.
6. Aplicando inyecciones sucesivas diarias, durante 14 días, empezando por la dosis menos activa y terminando por la de mayor concentración, encontró que después de esto era imposible hacer adquirir la rabia a los conejos o a los perros, aun cuando se les inyectara "vacuna" virulenta de primer día. El animal quedaba ya entonces inmunizado para siempre respecto a la enfermedad.
7. Desde el momento en que podía inmunizar a un animal en 14 días, estaba en la posibilidad de impedir que se presentara la rabia trasmitida por mordedura de perro, la cual requiere un período de incubación muy superior a los 14 días ya citados. Sin embargo, para asegurar el éxito, las inyecciones deberán empezar a aplicarse dentro de los primeros días después de la mordedura.

[21] Todavía no se ha decidido si los corpúsculos diminutos (conocidos como "cuerpos de inclusión de De Negri") que se encuentran en las células nerviosas de los animales muertos de hidrofobia, son aglomeraciones de pequeños parásitos, o son debidos a alteraciones estructurales de la célula, o posiblemente ambas cosas. Su presencia es generalmente considerada como causa suficiente para establecer el diagnóstico de hidrofobia. (Park and Williams, *Microorganismos patógenos*, p. 164. Baillière, Tindall y Cox. 1934.) Véase también "Los Virus", cap. IX.

Estas investigaciones se continuaron durante otros cinco años hasta que por fin, en 1885 tuvo lugar la prueba suprema de aplicar el tratamiento a un ser humano.

Pasteur había logrado que no menos de 50 perros fueran inmunes a la inyección del germen virulento de la rabia, pero, ¿qué efecto tendría la vacunación en el pequeño Joseph Meister, niño de nueve años gravemente mordido por un perro rabioso 60 horas antes y que había sido llevado al laboratorio? Si se le aplicaban al niño el número necesario de inyecciones y no reaccionaba como los perros, sino que adquiría la enfermedad, ¿cómo podría averiguarse después si su muerte había sido debida más bien a las inyecciones que a la mordedura? En este caso, se trataba de una responsabilidad terrible, y estarían listos para arrojarse contra él, no sólo la horda de los antivivisseccionistas sino muchos individuos pertenecientes al mundo médico y científico, que habían sido sus adversarios y despreciado su trabajo.

Animado por dos eminentes médicos, Pasteur decidió tratar al niño, y durante 13 días se le aplicaron las inyecciones, siendo la última de virulencia completa. Durante esos días, Pasteur sufrió una enorme tortura mental y casi no podía comer ni dormir; pero fue recompensado por la curación completa de las morde-

duras que había sufrido el niño y por el hecho de que no se presentó la temida enfermedad. Unos cuantos meses después se tuvo el mismo éxito en el tratamiento de otro niño —Jupille— que había sido gravemente mordido por un perro rabioso al cual había valientemente sujetado para impedir que atacara a su compañero, y después lo había matado aplastándole la cabeza con su zueco de madera. Las mordeduras las había recibido seis días antes de someterse al tratamiento.

Siguió el caso, en 1886, de 19 campesinos rusos, la mayoría de ellos terriblemente desgarrados, que habían sido mordidos 16 días antes por un lobo rabioso. Cuando se trataba de la mordedura de un lobo rabioso, se sabía que ésta era, casi sin excepción, mortal. Tres de ellos murieron, pero los demás sanaron a pesar del largo tiempo que había transcurrido antes de que el tratamiento hubiese podido ser iniciado.

Para marzo de 1886 se habían practicado no menos de 350 vacunaciones en individuos mordidos por perros rabiosos, presentándose sólo un caso de muerte; mientras que anteriormente la mortalidad de los mordidos por perros rabiosos era del 40 %.[22]

Su trabajo sobre la hidrofobia fue el esfuerzo culminante de la vida de Pasteur, pero a pesar del interés mundial que provocó, fue objeto de una encarnizada oposición. De Inglaterra se envió una comisión para rendir un informe sobre su eficacia, que, después de las más rigurosas comprobaciones, quedó bien establecida en todos los detalles, y esta confirmación, junto con una larga serie de éxitos ulteriores, la colocó sobre segura base. Pasteur había llegado entonces al apogeo de su fama. No solamente Francia, sino muchos otros países, estaban deseando reunirse para rendir un homenaje permanente a su memoria, y así, se decidió construir en París un instituto que llevara su nombre

[22] L. Descour, *Pasteur and His Work.*

y que fuera un centro destinado a la investigación bacteriológica y al tratamiento de la hidrofobia.

El Instituto Pasteur

El Instituto se inauguró en 1888, y en sus laboratorios pasó Pasteur el resto de sus días observando el trabajo de los discípulos que había formado: Roux, Chamberlan, Metchnikof y otros. El aniversario de su septuagésimo año de vida, fue celebrado en 1892 con una reunión internacional, en París, de sabios y enviados de muchos países, que se reunieron en la Sorbona. Inglaterra envió a Lister, quien se había inspirado en Pasteur para revolucionar la cirugía por medio del sistema antiséptico, y provocó entusiasmo el espectáculo de estos dos grandes benefactores de la humanidad cuando se estrecharon la mano.

Pasteur murió el 28 de septiembre de 1895, recompensado por todos sus esfuerzos, con la convicción de que el trabajo de su vida había abierto una nueva página en el pensamiento humano y había dado un nuevo impulso al progreso del hombre. Había iniciado una nueva era en la Medicina y derrumbado muchas creencias tradicionales, y en todo el mundo había discípulos suyos empeñados en vencer las enfermedades siguiendo los derroteros marcados por él. Al descubrir el papel que los microbios representan en la naturaleza, había establecido las bases de muchas industrias nuevas y había salvado muchas de las antiguas, y en lo que respecta a su propio país justificó la observación de Huxley: "Los descubrimientos de Pasteur devolvieron a Francia más de los 5,000 millones de francos que ésta pagó a Alemania como indemnización, después de la guerra de 1870." [23]

Carácter de Pasteur y su obra

Pasteur perdurará en la historia, no sólo como uno de los más grandes hombres de ciencia, sino probable-

[23] L. Descour, *Life of Pasteur* (Vida de Pasteur), p. 216.

mente como *el* más grande bienhechor de los seres humanos y de los animales en todo lo que concierne a su bienestar físico. Pero al apreciar su grandeza debemos también tener en cuenta su personalidad y su carácter. Tal como escribió Roux, uno de sus más ilustres discípulos: "El trabajo de Pasteur es admirable y pinta su genio, pero es necesario haber vivido en su intimidad para poder comprender toda la bondad de su corazón." [24] Sus características principales eran la sencillez, su ansia por saber, su amor a la verdad y su falta de ambición personal. Cualquier ambición personal que pudo haber tenido durante sus primeros años, estaba mezclada con un intenso patriotismo y un deseo de atraer renombre sobre su país, y esto se convirtió en un apasionado deseo de servir a la humanidad cuando empezó a darse cuenta de las posibilidades que había en sus descubrimientos. Durante toda su vida fue muy apegado a sus humildes parientes y a su viejo hogar. ¡Cán diferente de la verdad es ese cuadro que de él presentan algunas personas incapaces de apreciar o de juzgar todo lo que su trabajo ha significado para la humanidad! Algunos lo han visto casi como un monstruo, perpetrando incalificables crueldades para satisfacer su ansia de saber o su ambición. Es inconcebible siquiera imaginar cosa semejante de un hombre a quien hay que agradecer descubrimientos que abrieron un campo ilimitado para el alivio de la enfermedad y del sufrimiento tanto de los humanos como de los seres irracionales; de un hombre que amaba a los animales y que con trabajo se decidía a presenciar una operación y mucho menos a practicarla.[25] El sacrificio de unos cuantos conejillos u ovejas, llevado a cabo la mayoría de las veces con un simple pinchazo o con una operación bajo anestesia general, y que ha traído beneficios duraderos tanto para su raza como para la nuestra, no puede compararse con la inmolación diaria de miles de animales en los mataderos o con la agonía lenta y dolorosa de los cogidos en una trampa, para satisfacer nuestro apetito.

[24] R. Vallery-Radot, *Life of Pasteur* (Vida de Pasteur). (Constable y Cía. 1902.)

[25] L. Descour, *ob. cit.*, pp. 222 *ss.*

Al leer los discursos que pronunció en su ingreso en la Academia y en su jubileo en la Sorbona, sobre sus descubrimientos respecto al origen de la vida, a los ciclos de transformación de la vida y de la muerte y a los misterios del dolor y de la enfermedad, se da uno cuenta de la elevación de sus ideales y de que aquellos lo habían llevado al convencimiento de que existen un poder y una bondad infinitos que se manifiestan en las leyes naturales y en la conciencia y el corazón de los hombres.

Actualmente yacen sus restos en el Instituto Pasteur, y el pueblo francés, con su característica delicadeza de expresión, ha colocado sobre su tumba este sencillo epitafio: "Ici repose Pasteur".

VII

LISTER Y EL SISTEMA ANTISÉPTICO

Ya vimos en el último capítulo cómo Pasteur, después de su trabajo sobre el ántrax y de su descubrimiento de los microbios del "envenenamiento de la sangre", hizo pública su "teoría microbiana de las enfermedades" en la Academia de Ciencias en 1878. Pero Joseph Lister, profesor de cirugía en Glasgow, se había ya adelantado a L. Pasteur en este respecto, al comprender en 1865 los alcances de sus primeros trabajos sobre la putrefacción en sus aplicaciones al tratamiento quirúrgico de las *heridas*, y había empezado a introducir el sistema antiséptico, el cual estaba destinado por sus desarrollos ulteriores a revolucionar la práctica de la cirugía. Tampoco quedó esto reducido al campo de la cirugía, porque el trabajo de Lister y sus felices resultados constituyeron la mejor confirmación general de la exactitud de la teoría microbiana de Pasteur y dieron enorme impulso a las investigaciones de todos los sabios del mundo sobre los gérmenes como causa de enfermedad. Una consecuencia de esto ha sido el descubrimiento, en los últimos 50 años, de los gérmenes específicos de muchas enfermedades y de los métodos científicos que se han desarrollado para su prevención y tratamiento.

Lister provenía de una familia de cuáqueros y nació en 1827. Su padre era miembro de la Real Sociedad y se había distinguido por sus conocimientos en óptica y por los perfeccionamientos que había introducido en el microscopio. De esta manera, su hijo creció en un ambiente científico. Se educó en el Colegio Universitario de Londres y después de su internado en el hospital correspondiente obtuvo el título de médico en 1852. Desde el principio de su carrera se interesó por el proceso de cicatrización de las heridas y por las diferentes formas que asume la inflamación, y estudió con el microscopio las diversas secreciones y modificaciones que sobrevienen en los tejidos después de accidentes y operaciones. El material era abundante, puesto que, como dijimos en el capítulo II, la supuración en las heridas era de rigor y la infección generalizada, así como la terrible gangrena de hospital, eran un acontecimiento diario.

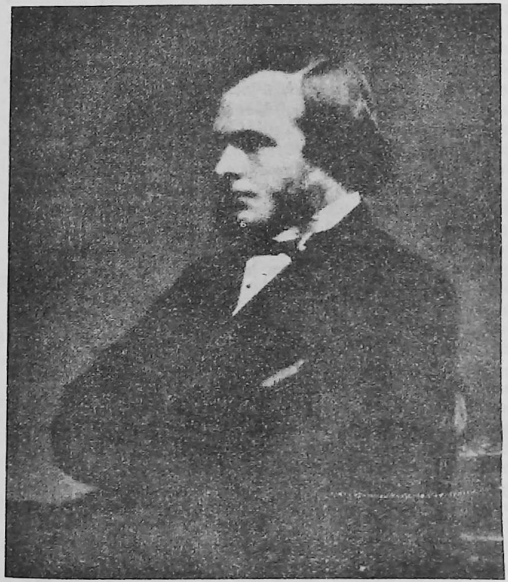


FIG. 6. JOSEPH LISTER

Lister fue nombrado cirujano interno en Edimburgo, en el servicio del célebre cirujano profesor Syme, con cuya hija después se desposó, y en 1861, a la temprana edad de 33 años, obtuvo el cargo de cirujano en jefe del hospital Glasgow Infirmary. Se quedó horrorizado del estado en que estaban las salas de enfermos; apestaban a infección, a supuración y a gangrena. La mortalidad que daban las amputaciones o las fracturas múltiples era de casi el 30 %, y era inútil tratar de efectuar operaciones en las articulaciones o en los órganos abdominales, o la restauración de delicadas estructuras, como nervios o tendones, donde la cicatrización de "primera intención" o por "primera unión" era esencial. Estableció amplias reformas respecto a la aglomeración, a la ventilación, y al meticuloso aseo durante las operaciones, e hizo subir las cuentas de jabón. Se observó algo de mejoría en las condiciones, pero la infección de las heridas siguió presentándose diariamente. Continuó sus investigaciones microscópicas, y cada día estaba más convencido de que estas diferentes infecciones se originaban *localmente* en las heridas y no eran debidas a ningún estado constitucional, puesto que los organismos sanos y vigorosos las sufrían igualmente que los débiles y enfermos. En una ocasión, en el año de 1865, cayó en sus manos un trabajo de Pasteur sobre "investigaciones acerca de la putrefacción", y se encendió una luz en su cerebro. ¿Si estos gérmenes de Pasteur causaban la putrefacción de la carne *muerta,* por qué no podrían ser la causa de fenómenos similares en tejidos *vivos* dañados por accidentes, o por la mano del cirujano, o impregnados en sangre? Los gérmenes pululaban constantemente en el aire, según Pasteur, pero podían ser excluídos por filtración a través de algodón, o muertos por la acción del calor o de varias substancias químicas; valdría la pena ensayar.

Lo principal era hallar un líquido pulverizable y suficientemente activo para matar los gérmenes en la herida y en el aire ambiente y que al mismo tiempo no causara daño a la herida o estorbara su natural cicatrización y reparación.

Se empleó una enorme cantidad de tiempo y de inventiva en esta investigación, y al fin Lister eligió el ácido fénico, que se usaba sin diluir en menesteres tales como desodorizar los desagües e impedir la descomposición en ellos. Sus primeros casos quirúrgicos fueron tratados con ácido fénico puro y sin diluir, pero se encontró que en esta forma era demasiado fuerte y perjudicaba a las heridas. Por fin se adoptó el uso de una solución al 1-20 ó 1-40, encontrándose que ésta era lo suficientemente activa. La elaboración de este nuevo método "antiséptico" necesitó muchos años para completarse, pero su técnica final comprendía:

1. La ejecución de las operaciones en medio de una nube de ácido fénico pulverizado por medio de un pulverizador de vapor (para matar a los gérmenes en el aire).
2. La desinfección de todo lo que intervenía en la operación, incluyendo las manos del operador, con una solución al 1-20 ó 1-40 de ácido fénico.
3. El aseo de la herida con esta misma solución fenicada al 1-20 ó 1-40, y la aplicación de una complicada compresa formada por capas sucesivas de gasa fenicada y algodón, para absorber cualquier secreción y para que obrase como una especie de filtro contra los gérmenes de la atmósfera.

El efecto casi inmediato de este método en manos de Lister fue una disminución de los casos de infección y del índice de mortalidad y la cicatrización de muchas heridas por *primera unión* sin supuración. Un año o dos más tarde publicó sus observaciones y, aunque su importancia no podía ser negada, su método dio origen a una acre controversia dentro de la profesión médica entre los que creían en el "listerismo" y

los que no creían. Había muchos que ni siquiera creían en la existencia de los microbios; otros que declaraban que si éstos eran la causa de las infecciones, bastaba con la simple limpieza y que los antisépticos eran dañosos, puesto que lesionaban los tejidos. La controversia duró muchos años y hasta principios de este siglo no se llegó a la conclusión de que ambas partes tenía razón. Las ulteriores investigaciones de la bacteriología probaron que los microbios, y sólo los microbios, eran la causa de las infecciones y que, puesto que los que se hallaban en el aire casi no tenían importancia, una gran parte de la difícil y complicada técnica de Lister era innecesaria, especialmente la pulverización de antisépticos durante las operaciones y las cantidades de gasa que se usaban para filtrar el aire. El mismo Lister ya había simplificado mucho sus compresas de gasas y desechado las pulverizaciones al principio de los "noventas". La infección de una herida, ya fuera ésta accidental u operatoria, se comprobó que era debida principalmente a la infección *directa* proveniente de cualquier objeto "no esterilizado" con el que hubiera entrado en contacto —inevitable en los accidentes—, pero que, en las operaciones, debía ser achacada a la piel del paciente, a las manos del cirujano y de la enfermera, al aire respirado, y a cualquier instrumento, toallas, compresas o cualquier otro material de curación.

También se encontró que antisépticos tales como el ácido fénico, el bicloruro de mercurio y muchos otros, cuando son empleados en concentración suficiente para matar a los gérmenes, también dañan la vitalidad y los poderes curativos de los tejidos y de la sangre, los cuales son ya de por sí el mejor de todos los antisépticos. En esta forma se originó, como sistema para tratar las heridas, el método aséptico para reemplazar al método antiséptico. Dicho método tiene como objetivo dejar la curación de las heridas a la naturaleza, después de que éstas han sido aseadas con cualquier líquido no irritante, tal como

una solución salina débil, y la extirpación de todos los tejidos muertos o desvitalizados. Al mismo tiempo se evita poner en contacto con la herida cualquier objeto que no haya quedado previamente libre de gérmenes por medio de la esterilización. Los métodos para efectuar la esterilización constituyen actualmente uno de los más importantes procedimientos en el arte de la cirugía y en el trabajo de un hospital moderno; y la construcción de un moderno anfiteatro de operaciones y de sus aditamentos, se hace teniendo en cuenta dicho objetivo, es decir, el uso de materiales de construcción que no alberguen fácilmente polvo o gérmenes, y el rápido acceso a todos los medios de aseo y desinfección.

En todas las operaciones, las toallas, la gasa, las esponjas, las compresas y el instrumental, se esterilizan de antemano con vapor sobrecalentado a 120° C., y se usan ya secos. El cirujano, los ayudantes, el anestesista y las enfermeras llevan batas, gorros y mascarillas esterilizadas para tapar su boca y nariz, y se cubren las manos con guantes igualmente esterilizados. Además no debe tocarse ningún objeto no esterilizado. Una de las partes más difíciles es la que se refiere a la piel del paciente, usándose para esto varios antisépticos, como alcohol, éter, yodo, o ácido pícrico. Una parte muy importante en la instrucción de un médico o enfermera, es el desarrollo de lo que podría llamarse el "instinto de asepsia" o sea el hábito inconsciente de evitar que las manos, instrumentos o material de curación, entren en contacto con cualquier objeto que no haya sido esterilizado.

Al principio de la era antiséptica era casi cómico ver el trabajo que costaba a los viejos cirujanos y enfermeras recién convertidos al listerismo, adquirir este hábito. En épocas anteriores a la era antiséptica, el cirujano usaba para sus operaciones una chaqueta vieja y desechada, cubierta de manchas, y que con frecuencia tenía reservada para este propósito en la alacena del anfiteatro de operaciones; puede ser que

se lavara o no se lavara las manos entre una y otra operación, pero con toda seguridad no cambiaba de chaqueta. Al principio de la adopción de los métodos de Lister, el cirujano operaba de la manera más concienzuda en medio de una atmósfera cargada de ácido fénico pulverizado, y usaba también una loción desinfectante para asear sus instrumentos y manos, pero de repente, en un momento de olvido, se alisaba el pelo con las manos, o, como a mí me consta por haberlo visto una vez, ¡sostenía un instrumento con la boca, por tener las manos ocupadas! La infección, transportada por las mismas manos de los médicos o de las enfermeras, era indudablemente la principal causa de contaminaciones. Y la adopción de guantes de goma fácilmente esterilizables ha sido el más importante adelanto en la asepsia. Antes del uso de los guantes, y a causa de la dificultad de lograr que la mano desnuda estuviera completamente estéril, uno de nuestros más eminentes cirujanos y precursores de la cirugía aséptica[26] acostumbraba, en las operaciones, a que tanto él como sus ayudantes se sacaran pequeños trocitos de la piel de los dedos y los pusieran en un medio de cultivo para investigar la presencia de gérmenes, ¡e infeliz del individuo cuyo trocito de piel hubiera dado un cultivo positivo, cuando al mismo tiempo no se viese que la herida quirúrgica curaba sin supuración! Se necesitaron más de 50 años de cuidadosos experimentos y el ensayo de muchos métodos, para poder alcanzar la perfección de la técnica operatoria que se ha logrado actualmente. Con todo y lo complicada que es en sus detalles, incluyendo la preparación del paciente, la esterilización en gran escala por medio del calor o de los antisépticos de todo lo que ha de entrar en contacto con el área de la operación, el aseo de los médicos y enfermeras, y el tratamiento ulterior de la herida, ya sea esta accidental u operatoria —todas estas precauciones están destinadas a evitar la infección por gérmenes y a permitir a los poderes curativos naturales del cuerpo que obren sin estorbos. Una operación *limpia*, o sea una operación en la que no hay inflamación preexistente o daño en la parte que se va a operar, debe curar completamente y casi sin dolor en unos cuantos días. Esto es de rigor, y la supuración en tal caso se considera como una desgracia o un accidente debido a algún error que se habría podido evitar.

[26] Charles Barrett Lockwood.

En Inglaterra, y especialmente en Londres, el sistema antiséptico de Lister fue recibido con incredulidad, pero la oposición con que tropezó allí no se hizo extensiva a los países extranjeros. Lister fue aclamado en Francia, Alemania, Dinamarca y Austria, y muchos de los cirujanos de estos países fueron a Glasgow y Edimburgo para estudiar sus métodos. En 1877 Lister y sus partidarios pensaron que si éste fuera a Londres su sistema se propagaría aún más y los prejuicios se calmarían, y le fue ofrecido el cargo de cirujano del Hospital del Colegio Real, puesto que él aceptó desde luego. Su personalidad tranquila y serena, su bondad y sinceridad, y la completa ausencia de todo egoísmo en su carácter le valieron numerosos amigos; los resultados que se manifestaron en las salas que él atendía empezaron a convertir a los más incrédulos. Sus estudiantes le veneraban y a medida que se titulaban como doctores, propagaban sus principios por todas partes. En el año de 1881, cuando se verificó en Londres un gran Congreso Médico Internacional, los métodos de Lister habían sido casi universalmente adoptados por la nueva generación de cirujanos, y el entusiasmo provocado por la presencia de Pasteur, quien vio en las adaptaciones de los métodos de Lister a la cirugía la más clara confirmación de su propia "teoría microbiana de la enfermedad", fue un estímulo más para la adopción del nuevo sistema. Estos dos grandes maestros, cada uno de los cuales estaba ansioso de conceder todo el mérito al

otro, se encontraron de nuevo en el tricentenario de la universidad de Edimburgo, en 1884; y también, como se ha dicho en el capítulo anterior, en el jubileo de Pasteur en París, en 1892. Muy rara vez, o nunca, había sucedido que dos bienhechores tan eminentes de la humanidad, cuyos trabajos se complementaban mutuamente, estuvieran en posibilidad de estrecharse las manos en un congreso internacional; y el significado simbólico de esta escena no fue pasado por alto por el numeroso público que se había reunido para "honrar a los grandes" en una causa que no reconoce fronteras.

Para Lister, la mayor recompensa fue ver durante su vida la adopción de su sistema antiséptico y su desarrollo ulterior en sistema aséptico. En los últimos años de su vida era el "Gran Viejo" de la cirugía y toda clase de honores llovieron sobre él. Se le dio el título de baronet en 1883, y la presidencia de la Real Sociedad en 1895, y fue el primer médico que llegó a ser promovido a la dignidad de Par (1903). Algún tiempo después recibió la orden del Mérito. Murió en 1912 y siempre será recordado como una de las figuras más eminentes en la historia de la medicina.

Antes de abandonar el tema del sistema antiséptico debemos hacer notar el hecho, sobre el cual se insistirá todavía más en los últimos capítulos que tratan de las infecciones microbianas en general, de que su esencia consiste en la *prevención* de la contaminación por gérmenes infecciosos. El tratamiento de la infección de una herida, ya sea ésta operatoria o accidental, *después* de que ya ha aparecido y llegado hasta la circulación y los tejidos del cuerpo, es asunto muy diferente, y el uso de los antisépticos en este caso es relativamente de poco valor. No hay mejor ejemplo de la verdad encerrada en aquel viejo proverbio: "Prevenir es mejor que curar".

VIII

LA ASEPSIA

PERFECCIONAMIENTOS ULTERIORES DURANTE EL PRESENTE SIGLO, INCLUYENDO SUS APLICACIONES EN LA CIRUGÍA DE GUERRA

Para quien se inició en la carrera quirúrgica durante los "ochentas", en los días del "listerismo", y ha sido testigo de la transformación del sistema antiséptico en aséptico, los ulteriores adelantos llevados a cabo durante este siglo como resultado de una mejor técnica quirúrgica y de la experiencia obtenida en el tratamiento de las heridas de guerra, son de un enorme interés.

En primer lugar, debe decirse que, en lo que se refiere a las operaciones "limpias" que llevan a cabo los cirujanos para la reparación de órganos, extirpación de tumores u otros procedimientos que son comunes en el trabajo quirúrgico, es difícil imaginar que pueda mejorarse en algo lo que ya se ha logrado con la perfección técnica de los actuales métodos asépticos. La cicatrización inmediata de todas las heridas quirúrgicas, por extensas que estas sean, es actualmente un resultado casi general. Ahora se puede abrir el cráneo, el pecho, el abdomen y las articulaciones para efectuar diversos tratamientos, con la seguridad de que cualquier fracaso no será debido precisamente a la infección. Puede haber accidentes que dependan del *shock*, de la insuficiencia cardíaca, del agotamiento, de una complicación incidental, de un error de diagnóstico o alguna falta de habilidad del cirujano, y que dependan de un factor humano, elementos estos que no pueden ser eliminados.

No se ha llegado a alcanzar esta seguridad en la cirugía de la heridas *accidentales* de la vida civil, o en las heridas de guerra, en las que la infección en el momento de sufrirlas es casi una cosa obligada.

El problema aquí es: ¿Qué conducta debe adoptarse en lo concerniente a este riesgo de infección que existe en todas las heridas que no hayan sido hechas en un campo operatorio desinfectado y por el cirujano que lleva a cabo una intervención proyectada de antemano?

Mientras no sea posible eliminar ese riesgo, será también imposible, en general, efectuar inmediatamente una completa reparación de los tejidos dañados o cerrar la abertura en las heridas de cualquier tamaño o profundidad, y restablecer sus funciones. Solamente con el desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas fundadas en la experiencia obtenida durante la gran guerra de 1914-18 y en la segunda guerra mundial, y con las nuevas armas que la ciencia química ha puesto a nuestra disposición, parece haber quedado el logro de esta finalidad dentro de nuestras posibilidades.

En la guerra de 1914-18, se presentaban tres dificultades principales en el tratamiento de las heridas, las cuales estaban casi todas infectadas desde el principio, por la piel, por la ropa, por los proyectiles o por el suelo; muchos de los heridos permanecían al raso durante horas o días antes de que se pudiera auxiliarlos, y sufrían de *shock*, agotamiento y pérdida de sangre.

Eran terreno propicio para el desarrollo del tétanos, de la infección por estafilococos, o por el más peligroso estreptococo, y en especial por la temible gangrena gaseosa, que se puede extender en unas cuantas horas convirtiéndose los músculos y los tejidos en una masa blanduzca de carne putrefacta distendida por gases fétidos.

El peligro del tétanos desapareció con la inyección de antitoxina practicada con ocasión de cualquier herida por leve que fuese. Pronto se vio que los primeros auxilios a los heridos en los puestos de avanzada y en otras unidades quirúrgicas detrás de las líneas del frente no llenaban su cometido en lo que

se refiere a la prevención de la infección subsecuente; los heridos llegaban a los hospitales de base con infecciones bien desarrolladas, con abscesos y no raramente con toxemia generalizada. Se llegó a la conclusión de que era imprescindible un tratamiento quirúrgico completo en hospitales perfectamente bien equipados, de doce a veinticuatro horas después de haber recibido la herida y antes de que se desarrollara la infección. Por consejo de Sir Anthony Bowlby (Hospital de San Bartolomé) y Sir G. Makins (Hospital de Santo Tomás), cirujanos de las fuerzas de S.M. en Francia, se establecieron estaciones móviles para tratamiento completo de auxilio inmediato a los heridos, equipadas con todo lo necesario y a pequeña distancia del frente de batalla; a estas estaciones se llevaban los heridos por medio de ambulancias, después de que se les habían practicado las primeras curaciones de urgencia; se les sacaba de su estado de *shock* por medio del calor o de una transfusión de sangre, y luego se llevaba a cabo una operación completa para limpiar la herida, retirar los proyectiles y extirpar las porciones de tejido muerto. Dentro de las 24 horas se les enviaba a los hospitales de base en bien equipados trenes-hospitales, para cualquier otra intervención ulterior que se hiciese necesaria.

Estas medidas condujeron a una gran mejoría en lo que se refiere a la frecuencia de las infecciones, a las prolongadas supuraciones y a los dolores y sufrimientos de una agotadora enfermedad. Tampoco debe omitirse la adopción de la férula de Thomas para las fracturas de los miembros. Con este dispositivo, las fracturas podían reducirse en una buena posición, sin molestia, con seguridad absoluta durante el viaje.

A pesar de todos estos adelantos, todavía no se había logrado suprimir la infección y las supuraciones; todavía no era posible estar seguro de que, a pesar del cuidado quirúrgico con que se hubiese tratado una herida, no hubiera quedado algún germen

oculto en sus anfractuosidades, y así siguieron las cosas hasta la guerra española de 1936-9, en que nació un procedimiento quirúrgico nuevo.

La nueva técnica estaba basada en el supuesto de que anteriormente se había valorizado insuficientemente la efectividad del poder natural que tienen la sangre y los tejidos para combatir cualquier infección que pueda presentarse después de que una herida ha sido completamente aseada y canalizada por medio de desbridamiento operatorio. Una vez que se haya llevado a cabo todo esto, la herida deberá cerrarse inmediatamente, con drenaje si es necesario, y colocada en condiciones de *absoluto* reposo y bajo la influencia de los poderes curativos naturales, por medio de la inmovilización dentro de un enyesado perfectamente adaptado.

A menos de notarse síntomas alarmantes, el enyesado o molde no deberá quitarse durante una a tres semanas, aun cuando se impregne de supuración o secreciones de olor desagradable. Se supone que las antitoxinas y los glóbulos blancos de la sangre serán una suficiente protección contra los gérmenes verdaderamente peligrosos, y que las bacterias de la putrefacción tienen una importancia secundaria.

Este método ya había sido iniciado en Inglaterra por Winnett Orr, pero fue perfeccionado y puesto en práctica de manera sistematizada y con resultados muy satisfactorios, durante la guerra española reciente, por Trueta, de Barcelona, quien estableció los principios fundamentales para asegurar la inocuidad y el éxito. Y este nuevo punto de vista quirúrgico ha sido ampliamente adoptado por muchos cirujanos en todas partes del mundo, aunque algunos lo consideran aún con algo de desconfianza. Por raro que pueda parecer, es un hecho que en el momento en que se retira el enyesado de una herida "limpia", se ve que cualquier superficie no cicatrizada que pueda quedar, está ya generalmente cubierta con un saludable tejido de granulación, y que puede, o bien cerrarse, o cubrirse con un injerto de piel, o dejar que continúe hasta completarse la natural cicatrización.

Todavía dio mayor impulso a la guerra contra la infección el poder maravilloso de las sulfonamidas[27] (véase el capítulo XIII) al principio de la segunda guerra mundial. Estas substancias dominan muchas clases de infecciones, entre las cuales se encuentran principalmente las causadas por gérmenes "cocos", tales como el estafilococo, el estreptococo y el gonococo.

La fase más reciente en la campaña contra las infecciones y supuraciones de las heridas accidentales o de guerra, es la introducción de la famosa penicilina (véase capítulo XIII, Quimioterapia). Una cuidadosa investigación de los resultados obtenidos en Túnez y en Sicilia en el verano de 1943, llevada a cabo por el profesor Florey, de Oxford, y un grupo de expertos cirujanos, hace concebir fundadamente la esperanza de que se ha encontrado un medio de contrarrestar el peligro de infección de las heridas, si éstas son tratadas con penicilina de manera temprana, o hasta catorce días después de haber sido causadas.

Aparte de su acción en tratamientos puramente locales, la penicilina domina de manera sumamente efectiva tanto las infecciones locales como generales, cuando se inyecta en el cuerpo en dosis altas y frecuentes (u otro antibiótico análogo) en los casos más graves. Parece que la penicilina no tiene acción tóxica o dañina de ninguna naturaleza sobre el organismo, y puede usarse aún para irrigaciones directas en heridas del cerebro. En 23 casos tratados así hubo solamente 3 defunciones. Según la frase del teniente coronel Jeffrey, quien dirigió muchas de esas investigaciones, "con la penicilina el problema de la infección

[27] Las sulfonamidas pueden usarse localmente en forma de polvo, o en loción, o tomadas por la boca, o en inyecciones para el tratamiento de las infecciones generalizadas. Parece que impiden la multiplicación de los microbios, más bien que matarlos inmediatamente, como lo hacen los desinfectantes.

ha quedado prácticamente resuelto", y el informe que rindió la Oficina Militar sobre dichas investigaciones termina con la siguiente observación: "Apenas se puede dudar de que la prevención de las infecciones por 'cocos' piógenos (o que producen pus), o su supresión en las heridas de guerra, está a nuestro alcance, y no debe permitirse que ningún argumento sobre las dificultades de la aplicación de este nuevo medicamento, sea obstáculo para la consecución de este fin."

Cirugía plástica

No estaría completo el relato de lo que ha adelantado en los últimos años el arte de la cirugía, como resultado directo de la asepsia y de una técnica altamente perfeccionada, sin una mención de los progresos que ha alcanzado la cirugía plástica, y que han sido posibles gracias al trabajo de Sir Harold Gillies y de otros especialistas en esta rama.

Las horribles desfiguraciones que producen las heridas de la cara y las enormes cicatrices, así como las pérdidas de substancia en las sufridas en el cuerpo o en los miembros —desfiguraciones que eran causa de gran angustia mental para los pacientes y para sus amigos—, pueden actualmente remediarse en gran medida por medio de la cirugía plástica.

Se pueden remodelar los rasgos fisionómicos y pueden cerrarse las pérdidas de substancia, por medio de faldillas de piel viva que aún estén parcialmente prendidas a un miembro cercano aplicándolas a la parte desfigurada, o también por injerto cutáneo directo. En esa forma llegan a modelarse nuevas narices, párpados, o labios, y se corrigen bastante las horribles deformidades debidas a accidentes o a heridas de guerra.

Los mayores perfeccionamientos en las artes u oficios que trabajan sobre materiales inanimados parecen menos maravillosos que el arte y la delicadeza que hacen posibles los resultados de la cirugía plástica

sobre tejidos vivos, en las manos de los grandes maestros. Mas todo su trabajo y habilidad quedarían anulados y arruinados por la infección resultante de cualquier falla en la asepsia.

Desde el ácido fénico al 1-20 de Lister hasta la penicilina, ¡qué cúmulo de vicisitudes ha sufrido el sistema antiséptico en los últimos setenta y tantos años, en los esfuerzos por alcanzar la meta propuesta por Lister: un medio por el cual las heridas de todas clases quedaran libres de infección microbiana, que la cicatrización se llevara a cabo por primera intención, y que quedaran suprimidos los riesgos de la supuración o del envenenamiento de la sangre! Cada década ha presenciado mayores adelantos, la salvación de más vidas y el alivio de más sufrimientos. El sistema antiséptico se transforma insensiblemente en el sistema aséptico, que nos permite, junto con mejores técnicas quirúrgicas, llegar al objetivo que ya es actualmente una realidad en lo que respecta a operaciones quirúrgicas ya proyectadas de antemano y llevadas a cabo sobre un "campo limpio", pero que no se ha alcanzado todavía de manera completa en las heridas infectadas resultantes de accidentes de la vida civil, o en las heridas de guerra. Aquí de nuevo se ha visto a la química llegar en nuestra ayuda, y con la introdución de las sulfonamidas, derivadas de un colorante, y de la penicilina, producida por un moho, hay grandes esperanzas de que se logre completamente el objeto perseguido por Lister, y de que por sus originales aplicaciones de los estudios de Pasteur a las necesidades de la humanidad, su genio se vea coronado por un completo éxito.

IX

LA BACTERIOLOGÍA

NATURALEZA DE LOS MICROBIOS

En los dos capítulos precedentes hemos tratado de los descubrimientos de Pasteur y de Lister, y ahora nos resta seguir los ulteriores desarrollos de la "teoría microbiana", y ver la luz que ha arrojado la bacteriología sobre la naturaleza de los gérmenes, sobre la manera como causan las enfermedades, y sobre el modo como pueden ser combatidos.

Pero ante todo, ¿qué *son* los gérmenes, microbios, microorganismos o bacterias, pues todas estas denominaciones se les dan como clase, con sus subdivisiones (según su forma y modo de multiplicación) en "bacilos" y diferentes variedades de "cocos"?

Los microbios constituyen la forma más diminuta de vida. Muchos de ellos son tan pequeños que, después de haberlos teñido por diferentes procedimientos especiales, tienen todavía que ser aumentados mil veces o más por medio de un poderoso microscopio para que se hagan visibles. Y hay algunos todavía más pequeños, que nunca se ha logrado distinguirlos, y que pueden pasar a través de los filtros más finos. Estos últimos se conocen como "gérmenes filtrables" y sabemos que existen por sus efectos y porque están dotados del poder de reproducirse: eso es todo. Es difícil imaginarse pequeñez tan extraordinaria. Figurémonos un gigante tan enorme, que el objeto más pequeño que pudiera distinguir a simple vista fuera del tamaño de la catedral de San Pablo. El tamaño medio de los microbios del mundo de ese gigante sería el de una naranja. Existen casi en todas partes; en el aire, en el agua, en la tierra, y en los cuerpos de los animales y plantas en incontables millones, y forman un enorme mundo invisible dentro y al derredor de nosotros. Pueden reproducirse por simple división

o formando esporas, y en condiciones favorables lo hacen de manera tan sorprendentemente rápida, que un solo germen produce millones en unas cuantas horas.

Según descubrió Pasteur, debido a su acción en la economía de la naturaleza las complicadas células de la materia orgánica muerta, ya sea animal o vegetal, son destruídas por medio de los procesos de descomposición o de putrefacción, hasta llegar a la simple forma de agua, gases y residuos minerales, que son los elementos con los cuales a su vez son reconstruídos los animales y las plantas. Si no fuera así, el mundo pronto se vería ocupado en su totalidad por las masas inmutables de los animales y plantas muertos. Aparte de todo, los gérmenes son los principales agentes de una gran variedad de fermentaciones, muchas de las cuales utilizamos para nuestro beneficio y en la fertilización del suelo por su poder para liberar el nitrógeno y hacerlo utilizable para la sustentación de la vida vegetal.

Por lo tanto, es evidente que los gérmenes desempeñan un papel muy benéfico en la naturaleza, y que no podríamos pasarnos sin ellos; pero, desde nuestro punto de vista, muchos son, desgraciadamente, de naturaleza nociva o bien adquirieron en algún período remoto el hábito de atacar a las plantas y animales *vivos* en vez de a los muertos, y en esta forma se convirtieron en los causantes de muchas de las enfermedades que ahora sufren aquéllos. Puede que esto se haya debido, como motivo primario, a un deseo de cambiar de sistema de alimentación, tal como le pasó a nuestra Madre Eva en su caída, o como se está viendo en los loros salvajes de Nueva Zelandia, los cuales se han viciado últimamente en matar ovejas para comer la grasa, con preferencia a su dieta natural de frutas.

Cómo nos atacan los microbios

Por supuesto que los gérmenes patógenos podrían alegar que el papel que representan es también útil, puesto que obran como un límite u obstáculo para la sobrepoblación, pero este punto de vista difícilmente podría satisfacer a quien haya sido atacado por la peste.

Como quiera que sea, existe el hecho de que estos microbios dañinos pueden traer la muerte o la enfermedad al destruir las delicadas células de que están formados los diferentes tejidos de plantas y animales. Con frecuencia eligen con el mayor cuidado el órgano por el cual tienen preferencia; probablemente la sangre misma, las células nerviosas del cerebro y de la médula espinal, los pulmones, los intestinos o aun tejidos tan resistentes como la piel. Tampoco es una sola variedad de gérmenes la causante de la mayoría de las infecciones: una de éstas empieza el trabajo, y las subsecuentes fases de la enfermedad san causadas por otros que aprovechan la oportunidad ofrecida por las alteraciones de los tejidos y por la disminución de la resistencia para hacer acto de presencia; así es que, frecuentemente, nuestras infecciones son *mixtas,* con lo cual se complica la sintomatología.

Por ejemplo, empieza un padecimiento como una pulmonía, escarlatina, o tifoidea, y se complica a la larga como una infección sanguínea generalizada que es debida a un microbio diferente del que causó la enfermedad primaria. Un microbio que ha penetrado en la parte del cuerpo que prefiere, puede multiplicarse con enorme rapidez: la infección puede permanecer localizada causando una inflamación limitada, como un forúnculo, o puede causar una infección generalizada de todo el organismo, la cual es transportada por los vasos sanguíneos o linfáticos, como sucede en el envenenamiento de la sangre (septicemia) o en la escarlatina.

No se trata sólo de que los gérmenes por sí mismos y por su inmensa cantidad causen alteraciones obstruyendo los vasos sanguíneos y asfixiando los tejidos, sino que es todavía más mortífera la facultad que tienen de segregar venenos (toxinas) que paralizan y hacen estallar los glóbulos de la sangre lo mismo que las células de los órganos o estructuras sobre los cuales dirigen sus ataques.

¿Cómo se ha averiguado todo esto?: gracias a las enseñanzas de la bacteriología, la cual nació de los trabajos de Pasteur y de Lister, y fue continuada por muchos investigadores capacitados en todas partes del mundo, quienes dedicaron sus vidas a la investigación y al estudio minucioso de estos pequeñísimos organismos.

Es imposible tratar de explicar en un breve resumen la exactitud, la ingeniosidad y el trabajo intenso que entrañan la elaboración de los métodos por medio de los cuales se ha hecho posible aislar un germen de entre cientos de otros; cultivarlo puro a través de generaciones sucesivas; saber cuál es el alimento (medio de cultivo) sólido o líquido, y la temperatura más adecuados para su multiplicación; cuál es la forma más fácil de matarlo, y cómo se reproduce, por división o partición, o por formación de esporas.

A un profano que se asome a un microscopio, estos gérmenes, teñidos con colorantes de anilina, le parecen todos muy semejantes —puntos o rayitas—; pero cada uno de ellos tiene sus particulares características de "cultivo", por las cuales puede ser identificado. Muchos de los gérmenes productores de enfermedades segregan venenos (toxinas) en los medios de cultivo artificiales (como el caldo de carne de vaca) en los que prosperan, y después de la filtración o la esterilización los venenos pueden usarse en concentraciones diversas y para fines experimentales tal como se explicará después al hablar de la preparación de las vacunas.

¿Cómo es posible decir con seguridad que un ger-

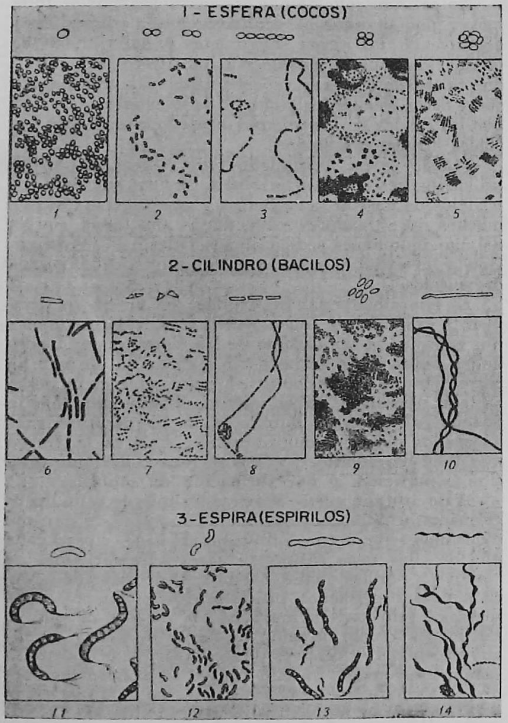


Fig. 7. Tipos de bacterias

Explicación de la figura 7

1. Cocos aislados. Estafilococo (absceso), × 1000
2. Cocos en parejas. Diplococo (neumonía), × 1000
3. Cocos en cadenas. Estreptococo (envenenamiento de la sangre), × 1000
4. Cocos en grupos de cuatro. Tetrágeno (invasor secundario), × 1000
5. Cocos en paquetes. Sarcina lútea (en el aire), × 1000
6. Bacilos largos aislados. Bacilo de Hay × 1000
7. Bacilos cortos aislados. Bacilo de Hoffmann (un difteroide), × 800
8. Bacilos en cadenas. Antrax (del bazo del ratón), × 500
9. Bacilos apelotonados. Tifoidea, × 500
10. Bacilos en cordones. Antrax (de sangre de rana)
11. Espirilos en úndula, flagelos visibles, × 1000
12. Vibrión colérico, × 1000
13. Espirilo grande, del agua, × 1000
14. Espirilo pequeño (rubra), × 1000

men particular es el causante específico de una enfermedad?

1. Su presencia debe ser constante en la sangre, o en la parte del organismo afectada, durante la vida o inmediatamente después de la muerte.
2. Debe ser separado de otros gérmenes, y cultivado puro en medios artificiales, tales como el caldo coagulado o suero de sangre; los cuales son mantenidos a temperatura adecuada y constante en estufas especiales.
3. Las preparaciones hechas con esos cultivos puros —que constan únicamente del germen particular en estudio— deben ser capaces de reproducir la enfermedad al ser inoculadas al hombre o al animal, y deben ser recuperables en los organismos de éstos, como en el primer caso.

Las pruebas descritas han hecho posible la identificación de los gérmenes específicos de numerosas enfermedades en los últimos 50 años, y este conocimiento ha conducido a la elaboración de métodos igualmente científicos para su prevención y tratamiento. Tan pronto como un germen llega a ser identificado, ya existe la manera de investigar sus condiciones de vida y sus costumbres: cómo prospera, cómo penetra en nuestro organismo, y cómo puede ser destruído o debilitado. Al conocer todo esto ya podemos utilizar nuestra mejor arma, la *prevención*.

El primer lugar entre los hombres que llevaron a cabo esos descubrimientos, que encontraron nuevos métodos para cultivar los microbios y que estudiaron sus procesos vitales, corresponde al bacteriólogo alemán Robert Koch, quien en 1882-3 identificó el bacilo de la tuberculosis y el germen del cólera. La siguiente lista de algunas enfermedades que padece la especie humana (se omiten algunas que tienen importancia secundaria y las circunscritas al trópico), en las que ya se ha encontrado el germen causal de

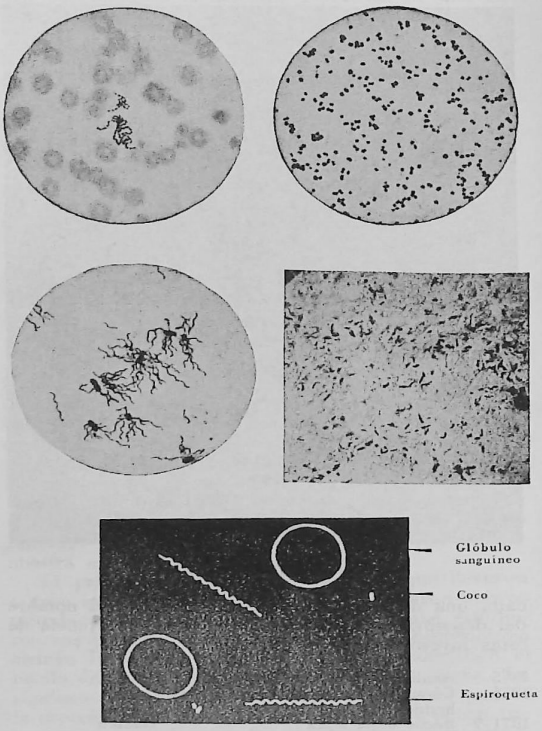


FIG. 8. ROBERT KOCH

cada una de ellas, junto con la fecha y el nombre del descubridor, dará una idea de la importancia de estas investigaciones:[28]

1875	Amiba de la disentería	Losh
1875	Gérmenes de las infecciones de las heridas	Koch
1871–9	Bacilo de la lepra	Hansen

[28] Wyndham Lloyd, *A Hundred Years of Medicine* (Cien años de Medicina), p. 326.



(de izquierda a derecha y de arriba abajo) estreptococo, meningococo, germen de la tifoidea, de la tuberculosis, de la sífilis (espiroqueta pálida)

FIG. 9. MICROBIOS PATÓGENOS

1880	Gérmenes del envenenamiento de la sangre	Pasteur
1880	Bacilo de la tifoidea	Eberth
1880	Parásito del paludismo	Laveran
1882	Bacilo de la tuberculosis	Koch
1883	Gérmenes del cólera	Koch
1883	Bacilo de la difteria	Klebs y Löffler
1884	Bacilo del tétanos	Nicolaier
1887	Meningococo	Weichselbaum
1887	Fiebre de Malta	Bruce
1894	Bacilo de la peste	Kitasato y Yersin
1897	Bacilo de la disentería	Shiga y Flexner
1901	Enfermedad del sueño	Castellani y Bruce
1905	Sífilis	Schaudinn

Procede ahora una breve descripción de la manera como nos atacan los gérmenes y de cómo nuestros cuerpos, ayudados por la ciencia, pueden vencerlos.

En primer lugar, ¿cómo penetran en nuestro cuerpo? En lo que se refiere a la piel, esto puede suceder a través de una herida, de un pinchazo, de una grieta o aun de la picadura de un insecto, puesto que las capas superficiales albergan una gran variedad de microbios, muchos de los cuales pueden causar supuraciones o una infección generalizada. Pueden penetrar con el aire aspirado e invadir las mucosas de la nariz, de la garganta, de los bronquios o de los pulmones, o entrar con los alimentos y bebidas y afectar alguna parte del tubo gastrointestinal. La piel y las mucosas son una barrera efectiva cuando están sanas e intactas, pero no lo son cuando sētán dañadas por alguna lesión o enfermas por cualquier causa.

Después de llegar a la parte del organismo adecuada para su desarrollo, y después de un período de incubación, la batalla empieza. Con rapidez sorprendente, el microbio ataca las células del organismo y la sangre que las irriga, y multiplicándose enormemente logra penetrar más adentro en el territorio invadido. Su arma principal es un veneno o toxina que puede destruir o paralizar los delicados tejidos, o los glóbulos rojos y el plasma que les suministran oxígeno y alimentación. La batalla puede quedar circunscrita a

la parte por la que se efectuó la invasión, causando lo que llamamos una *inflamación local*, por ejemplo un forúnculo; o, como sucede generalmente, además del trastorno local, los microbios o sus venenos penetran en la circulación y dan origen a una *infección generalizada*, la cual se manifiesta, por lo común, con una elevación de la temperatura, o fiebre, y una sensación de malestar, dolor de cabeza o lasitud.

La gravedad de la infección generalizada depende necesariamente del carácter del germen particular, de la enfermedad que origina y de la aptitud del cuerpo para defenderse.

Los más peligrosos son los que atacan y destruyen la sangre misma, o las delicadas células nerviosas que desde el cerebro y la médula espinal regulan las funciones de todos los órganos, y más especialmente del corazón y pulmones. El arma del microbio es su veneno, y debemos ahora considerar los medios de defensa con los cuales éste puede ser contrarrestado.

CÓMO SE DEFIENDE EL ORGANISMO

En primer lugar, lo que nosotros llamamos *inflamación* no es en sí misma una enfermedad; es un acto defensivo del cuerpo en el punto donde el microbio



FIG. 10. UN GLÓBULO BLANCO (FAGOCITO) ENGLOBANDO MICROBIOS

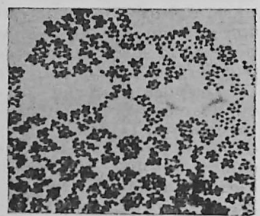


FIG. 11. ESTAFILOCOCO (CULTIVO)

está empezando su ataque. En segundo lugar, la *fiebre* no es una enfermedad general; es una reacción defensiva con la que el cuerpo se opone al ataque de los microbios o de los venenos que están invadiendo todo el organismo, por el mecanismo de acelerar la circulación y hacer más rápidas las funciones de los diferentes órganos. En la sangre circulante se encuentran, aparte de los glóbulos rojos que transportan el oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos, un gran número y clases diversas de glóbulos *blancos*,[29] los cuales no tienen un aspecto muy diferente del de los seres gelatinosos que se ven en el agua, o amibas, y que constituyen una célula sola, capaz de movimiento independiente, de digerir el alimento y de multiplicarse por simple división.

Estas células blancas de la sangre tienen su origen en el bazo, en la médula de los huesos y en los ganglios linfáticos, y se incorporan a la masa de la sangre. Allí asumen, entre otros papeles todavía no bien conocidos, el de actuar algunas de ellas como defensas contra los microbios; forman lo que se pudiera llamar la infantería de línea. Si una de ellas llega a enfrentarse con un germen extraño, procede de inmediato a envolverlo con un brazo gelatinoso que se proyecta hacia afuera de su cuerpo, lo introduce dentro de sí y lo digiere. Los biólogos llaman a estas células, *fagocitos*, que significa *células que comen*.

Además de presentar esta primera línea defensiva, el organismo puede producir en las células de la sangre, u otras, un antídoto o *antitoxina* que actúa como antagonista del veneno segregado por cualquier germen invasor, y dicha substancia va también a incorporarse a la parte líquida de la sangre, sirviendo ahí para neutralizar el veneno que en esos momentos está extendiéndose por todo el cuerpo hasta sus partes más distantes. El antídoto puede ser comparado con las substancias químicas que impregnan las máscaras usadas contra los gases de guerra.

[29] Leucocitos.

La batalla del furúnculo

Podríamos figurarnos que una inflamación localizada es una escaramuza en la frontera, y que la fiebre que la acompaña es una movilización general de todos los recursos del país para rechazar al invasor. Un ejemplo de lo que pasa durante un proceso inflamatorio de lo más común, como el furúnculo, ilustra lo que ocurre en el caso de otras infecciones.

En el microscopio, los gérmenes que causan un furúnculo se ven como pequeños puntos redondos y agrupados en racimos. Estos microbios se encuentran en la superficie de la piel o la entrada de las glándulas de sudor o de grasa que la lubrican. En el momento en que la piel sufre una pequeña lesión —una grieta, o quizá una rozadura causada por el cuello duro—, algunos de estos pequeños *cocos* penetran entre las capas más profundas de la piel o se introducen entre las células que forman el revestimiento interior de sus glándulas. Aquí encuentran un terreno muy propicio para su desarrollo y una temperatura adecuada; pronto se multiplican hasta alcanzar cifras de millones, y se nutren de las células de la sangre y de su parte líquida, lo mismo que del armazón de los tejidos que están debajo de la piel, a todos los cuales paralizan y destruyen con el veneno que segregan. Pero el cuerpo no permanece inactivo ante esta invasión que actúa como un irritante para los nervios sensibles y sus terminaciones. Éstos, al modo de oficinas de correos y de alambres telefónicos, conectan todas las partes afectadas con las oficinas centrales y los cuarteles generales. Multitud de mensajes son enviados hacia los centros nerviosos del cerebro y de la médula espinal que regulan la temperatura del cuerpo, el calibre variable de los vasos sanguíneos, y la cantidad de sangre que habrá de suministrarse a cualquier región que necesite ayuda. Este mensaje se manifiesta en forma de dolor o de molestia. Los avisos de invasión son inmediatamente seguidos de

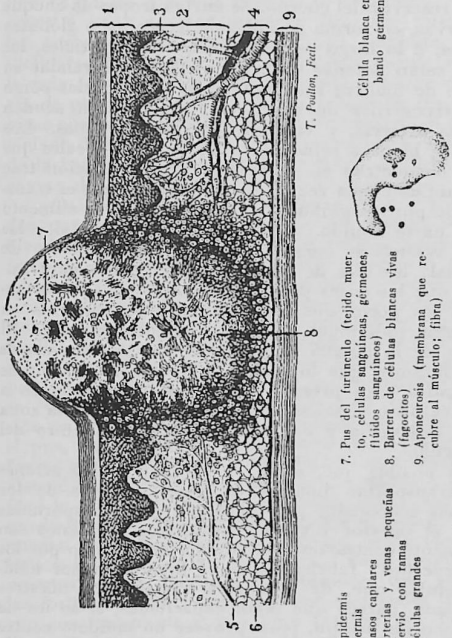


Fig. 12. Batalla del furúnculo; dibujo diagramático

respuesta. La oficina principal entra desde luego en actividad; según la importancia de la alarma, se lleva a cabo una movilización general o solamente parcial de las reservas del cuerpo. Se envían tropas de choque y reservas, en forma de miles de leucocitos o glóbulos blancos, a lo largo de las grandes vías arteriales, las cuales están dotadas de la propiedad de agrandar su calibre de manera inmediata y están diseñadas como los ferrocarriles de doble vía; del corazón acuden por las arterias, y vuelven a él por las venas. Los glóbulos blancos refuerzan a las guardias locales que ya se encuentran en su puesto, y la circulación trae una cantidad cada vez mayor de oxígeno, que es transportado por sus glóbulos rojos, lo mismo que alimento en su parte líquida. El campo de batalla en sí y las zonas vecinas se congestionan de combatientes y de material; las vías de acceso están vigiladas para impedir que los *cocos* penetren en los centros importantes, y los pocos que logran colarse son muertos en combates individuales con los glóbulos blancos. El centro de la batalla está aislado por grandes masas de defensores que lo rodean y que cavan trincheras profundas para presentar obstáculo tras obstáculo a los invasores. Estas sólidas barricadas forman la zona dura, inflamada y dolorosa que rodea el centro del forúnculo.

Es posible que, como en el caso de los aviones que transportan bombas de gases, algunos de los venenos segregados por los *cocos* sean transportados hacia el interior y causen trastornos, pero éstos son fácilmente contrarrestados por los antídotos o por los "anticuerpos" fabricados en el organismo por hábiles células que, de la misma manera que nuestros químicos, parece que están capacitadas, si se les da un poco de tiempo, para proveer un antídoto contra las más nuevas substancias mortíferas. En el caso de un simple furúnculo, por lo común no se requiere la movilización *general* en forma de elevación de la temperatura, y las autoridades del cuartel general no

llegan a considerar de importancia este trastorno local.

Mientras tanto, ¿qué pasa en el centro de la batalla? Aquí los glóbulos blancos se enfrentan con los *cocos* y unos u otros perecen. Son tan numerosos los enemigos, que el resultado del combate parece inclinarse del lado de ellos, y el punto donde se libra lo más encarnizado del combate está lleno de cadáveres de glóbulos blancos y de las ruinas de las estructuras que éstos defendían, y todo flotando en el líquido viciado de la sangre alterada. El montón de los restos de la batalla se conoce con el nombre de "pus", y el campo de batalla recibe el de "absceso".

¿Cuál será el resultado? Rodeados por todos lados por barreras impenetrables, los cocos, aun habiendo quedado victoriosos en el centro, mueren por falta de alimentos frescos o son sofocados por la aglomeración causada por su propio número y por los cuerpos de los muertos. Gradualmente las barreras son retiradas y la inflamación desaparece sin dejar huellas de su existencia. Los restos del conflicto son removidos por la circulación y devorados o destruídos por las células sanguíneas. Este caso constituye lo que se conoce como furúnculo "verde". A veces la presión en el centro del campo se hace tan grande que el pus, imposibilitado para franquear las fuertes defensas que lo circundan, revienta a través de la piel distendida y se descarga en esa forma; o bien el cirujano lo evacúa con un corte oportuno. De este modo, queda libre desde luego de enemigos el centro, y sólo quedan ahora aquellos que todavía presentan combate a los lados de las trincheras. Éstos pronto son muertos por la multitud de defensores que guardan las fortificaciones, reforzados por materiales que llegan constantemente y con toda rapidez por las vías de comunicación, que ahora ya están menos congestionadas. Los nervios cesan de enviar sus constantes mensajes de dolor y el cuerpo reasume las actividades ordinarias de la vida. La única huella de la inva-

sión puede ser una pequeña cicatriz en donde las actividades reparadoras del organismo no logran restituir completamente la estructura del revestimiento celular original de la piel, o bien el vello que crece sobre este lugar, de manera muy semejante a lo que pasa en los terrenos gredosos de las colinas del Somme, donde, a pesar de que la naturaleza los ha cubierto nuevamente de césped, todavía se ven señalados por las explosiones de las granadas y por las zonas arrasadas, testigos de una batalla análoga a la que acabamos de describir, pero en escala gigantesca.

La misma clase de germen (estafilococo) que causa un simple furúnculo en las sólidas estructuras que forman la piel, puede ser motivo de males mucho más graves si llega a penetrar en el torrente sanguíneo y a atacar los órganos internos. Puede causar una amigdalitis o angina, o abscesos en cualquier parte del cuerpo, o aun invalir la misma médula de los huesos, que es uno de los grandes almacenes de glóbulos blancos defensores.

Una invasión general

Y esto nos lleva a considerar lo que pasa en el caso de una infección *generalizada* del organismo, ya sea con alteración local o inflamación en el punto de entrada, o sin ella.

La infección generalizada existe en todas las enfermedades infecciosas comunes, como el sarampión, la escarlatina, las paperas, y también en otras más serias, como la pulmonía, la fiebre tifoidea y la tuberculosis. En estos casos, el germen causal penetra a través de los delicados revestimientos de las vías aéreas o de los intestinos, y después de un período de "incubación" durante el cual se multiplica y prepara sus fuerzas (frecuentemente sin que haya ninguna alteración local aparente), invade el organismo, o lanza, desde los lugares donde está atrincherado, sus venenos hacia la circulación sanguínea y linfática.

En estas circunstancias se presenta un cuadro muy diferente del de un simple "grano"

Se puede tomar como ejemplo un ataque de sarampión. El enemigo, en este caso, cuenta con más recursos que el estafilococo. En primer lugar, se trata de un germen "filtrable" y tan pequeño, que todavía no se ha identificado con exactitud. Cuando lanza su invasión, probablemente se establece en algún punto de las vías aéreas, ya sea la nariz, la garganta o la tráquea. Causa tan pocas molestias en el período de incubación, que las defensas del organismo interpretan su presencia como una mera incursión por algún vecino molesto, tal como el resfriado común. En consecuencia, sólo se lleva a cabo una movilización local, quizá con algo de elevación en la temperatura corporal, y todo parece estar sin novedad. Entonces es cuando la invasión generalizada se presenta repentinamente, llevada a cabo por las fuerzas del enemigo que se habían multiplicado en secreto, y antes de que puedan organizarse los preparativos adecuados de defensa o de que se haya iniciado la elaboración de antitoxinas en la sangre. Posiblemente puede haber en existencia alguna cantidad de esta clase de material que nos ha sido trasmitido por herencia. El súbito avance de los gérmenes, de sus toxinas, o de ambos, trastorna todo el funcionamiento del cuerpo; la cabeza duele, los músculos se debilitan, las secreciones y los jugos digestivos se agotan, y en la piel aparece una erupción en los puntos en que los venenos o los gérmenes se acumulan en la red de capilares que la nutren. Mientras tanto ¿en qué estado están las fuerzas defensivas? Aunque han sido tomadas de sorpresa, responden desde luego y con un vigor casi innecesario. Se trasmiten órdenes para que los pulmones funcionen con más rapidez y para que así suministren mayor cantidad del oxígeno que alimenta los hornos y surte a los glóbulos rojos de la sangre. Al corazón se le ordena latir con más frecuencia y bombear de manera más vigorosa; y a los canales sanguíneos, ensan-

charse para dar cabida al aumento de corriente; a las células que fabrican "antitoxinas" trabajar a su máxima capacidad; a los glóbulos blancos, salir de sus cuarteles; y al estómago y los intestinos, asimilar mayor cantidad de líquido para suplir las pérdidas de éste. Todo se pone a trabajar con mayor rapidez, como puede apreciarse por el alto grado al que se eleva la temperatura del cuerpo. Es tan grande el trastorno causado por esta movilización general y por la concentración de sangre en los importantes centros industriales, que las zonas que quedan hacia el exterior, como la piel, realmente *sienten* frío, y el cuerpo se sacude y tiembla con los esfuerzos que está desarrollando, en la forma que se llama escalofrío.

¿Cómo termina esta invasión general? Cada infección sigue un curso especial, pero puede decirse que por regla general el cuerpo saldrá vencedor si posee de antemano, o puede elaborar oportunamente, suficientes antitoxinas para neutralizar las toxinas o venenos, o si puede mantener una suficiente reserva de glóbulos sanguíneos para luchar directamente con los gérmenes. Puede suceder también que los gérmenes cesen de multiplicarse o mueran de modo natural, si se agota el material nutritivo del cual viven. De esta manera muchas infecciones siguen su curso durante un tiempo limitado y después terminan ya sea de manera brusca o gradual. Pero hay también otro aspecto del asunto. Puede suceder que el cuerpo no logre conservar intactos sus poderes de resistencia, o aun dejar de responder desde un principio, siendo en esta forma dominado antes de que haya podido hacer algo. Los centros nerviosos importantes se intoxican, el corazón falla, y todas las funciones del cuerpo se retardan. Entonces es cuando otra clase de gérmenes puede atacar a los tejidos debilitados, tal como hacen los que ejercen el pillaje en los campos después de una batalla. Ya para entonces, el fin no está muy lejano.

Curación e inmunidad

Si todo va bien, el cuerpo se recupera, reconstruye sus defensas después de una convalecencia, y generalmente no quedan señales visibles de la invasión, a menos que algún órgano o miembro haya sido dañado de manera permanente. Por ejemplo, el corazón suele quedar alterado después de un ataque de fiebre reumática; o un miembro paralizado después de haber quedado lesionados los centros nerviosos cerebrales o medulares de los cuales depende.

Pero aun en el caso de que no haya señales visibles después de una infección general, nuestro organismo no está en idénticas condiciones que anteriormente; ha habido cambios a consecuencia del ataque, y éstos pueden permanecer invariables durante meses, años o toda la vida, según la enfermedad sufrida. De ésta sólo queda un "algo", un nuevo y misterioso poder que posee ahora el cuerpo, en virtud del cual queda en aptitud de resistir una segunda invasión de la misma variedad de germen. Posiblemente este nuevo estado se deba a la presencia de las antitoxinas. Esto dura toda la vida en el caso de infecciones como el sarampión, la viruela y las paperas, y por un tiempo más limitado en la influenza, la tifoidea y algunas otras enfermedades. En una palabra, se ha adquirido lo que se llama "inmunidad".

Anticuerpos

En los últimos años, el estudio de la inmunidad constituyó uno de los temas principales de una nueva ciencia —la bioquímica— que estudia la naturaleza íntima de la materia viva y de los diferentes fenómenos y substancias originados en ésta. El asunto es demasiado técnico y complicado para poder exponerlo aquí con detalles, pero, según se sabe actualmente, la inmunidad es debida a la presencia, dentro del organismo, de substancias especiales que han sido

elaboradas por las células de la sangre o por los tejidos del cuerpo, después de una infección, las cuales permanecen en la sangre durante un período más o menos largo después de un ataque. Se les conoce como "anticuerpos", pero su estructura íntima no ha podido ser aún descifrada, y sólo se reconocen por los efectos que producen. Existen varias clases de anticuerpos, y éstos reciben varias denominaciones: *1)* aglutininas, o sea substancias que coagulan o conglomeran a los gérmenes; *2)* lisinas, o substancias que los disuelven o destruyen; *3)* antitoxinas, que neutralizan sus venenos; *4)* opsoninas, que ayudan a los glóbulos sanguíneos a digerir los gérmenes (obrando quizá como aperitivo). De esto es un claro ejemplo el examen de sangre utilizado en el diagnóstico de la tifoidea.[30] Se toma una gota de un líquido en el que se encuentran suspendidos miles de bacilos tifosos vivientes y se deposita sobre cada uno de los dos portaobjetos que se van a observar al microscopio. Al nº 1 se le agrega una gota de suero puro[31] de sangre de una persona sana y normal que no haya sufrido la tifoidea. Al nº 2 se le agrega una gota de suero obtenido de un paciente que se encuentre sumida en un ataque de tifoidea, o que lo haya sufrido poco tiempo antes. En el caso 1, los bacilos, vivientes y móviles, continúan tan activos como antes y pueden ser cultivados con éxito. En el caso 2, los bacilos pierden su movilidad al cabo de unos cuantos minutos, lo mismo que la facultad de prosperar en cultivos. Este bello experimento muestra de manera clara la presencia, en el seno de la sangre de un enfermo de tifoidea, de un "anticuerpo", o agente de "aglutinación", que está siendo elaborado como defensa contra los gérmenes y contra el veneno que éstos producen.

El anticuerpo es "específico", es decir, que sólo

[30] Reacción de Widal.

[31] El suero es el líquido claro que queda al coagularse la sangre; o lo que resta después de que los glóbulos rojos son excluidos por medio de la centrifugación.

protege contra la infección particular que ha provocado su formación, y no contra otras.

Es lógico suponer que ya nacemos provistos de cierto número de anticuerpos, los cuales heredamos de nuestros padres, pues de otro modo sufriríamos constantemente una infección tras otra, y la verdad es que hay algunas de éstas que no llegamos a padecer nunca. Se dice en este caso, que poseemos *inmunidad hereditaria natural* contra ellas. En los casos en que no estamos inmunes a alguna enfermedad y la contraemos, después del ataque poseemos durante un período más o menos largo lo que se llama *inmunidad adquirida* respecto a dicha enfermedad.

Es fácil comprender cómo estas consideraciones respecto a la inmunidad pueden explicar las invasiones *periódicas* de epidemias y sus diversos grados de intensidad, según que aparezcan en una comunidad desprovista, o sólo parcialmente provista, de inmunidad. La escarlatina, por ejemplo, se presenta en forma mucho más benigna que en el siglo pasado, y esto es debido a que la presente generación ha heredado un mayor poder defensivo de sus antecesores. Por otro lado, en el año de 1871 se presentó una epidemia de sarampión en el archipiélago de las Fiji, en el Pacífico, donde esta enfermedad era desconocida. Los nativos eran un terreno completamente virgen, y por lo tanto la epidemia acabó con la cuarta parte de la población.

Por la misma causa, la tuberculosis está haciendo desaparecer poco a poco a los aborígenes de Australia. Esta enfermedad es nueva entre ellos y ha sido introducida por los colonos blancos, que están ya protegidos por diversos grados de inmunidad racial hereditaria, lo cual, junto con medidas preventivas, está reduciendo su frecuencia y su índice de mortalidad entre éstos.

Toda esta descripción de los gérmenes, de cómo atacan, y de la manera como el cuerpo resiste y triunfa generalmente, puede parecer fastidiosa y superflua,

pero se hace necesaria si es que deseamos comprender claramente los métodos modernos de tratamiento y el modo como los médicos están aprendiendo a vencer a los microbios productores de enfermedades.

PREVENCIÓN

La *prevención* es algo de primerísima importancia. Los bacteriólogos han podido descubrir los gérmenes causantes de muchas enfermedades, y el conocimiento que tenemos de dónde y cómo viven fuera del cuerpo, y de la manera como penetran en el organismo, nos hace posible atacarlos en sus lugares de origen, o prevenirnos contra su invasión. Anteriormente estas fuentes de infección no se conocían o se buscaban de manera errónea.

Los siguentes ejemplos bastarán para ilustrar este punto.

Tuberculosis. Esta enfermedad no es, como antes se creía, un padecimiento hereditario, sino una infección, y ahora se sabe que los bacilos nos llegan por el aire de cuartos mal ventilados, en el esputo de los pacientes, o en la carne o leche provenientes de animales tuberculosos. Su prevención consiste en un tratamiento al aire libre, en la desinfección, en el aislamiento, en la destrucción de las vacas enfermas y en el suministro de leche pura.

Fiebre tifoidea. Los microbios causantes de esta enfermedad se encuentran en el agua o en la leche contaminadas, en los mariscos, y en las materias fecales de los "portadores", o sea en personas aparentemente sanas y que, después de haber sufrido un ataque de la enfermedad, continúan albergando los gérmenes en su organismo y pueden propagar la enfermedad contaminando la leche, los alimentos, etc., o por contacto directo. En este caso, la prevención consiste en desinfectar todo lo que haya estado en contacto con un enfermo, en el suministro de agua pura, en impedir que las alcantarillas contaminen los criaderos de mariscos, en la identificación y aislamiento de los "portadores" peligrosos y en la pasteurización de la leche.

Difteria. La infección no proviene, como antes se pensaba, de los desagües defectuosos, sino que se propaga frecuentemente por contagio directo de un caso declarado —una inflamación de garganta de apariencia benigna, un catarro nasal, o también, como en el caso anterior, un "portador" que involuntariamente propaga la enfermedad o infecta la leche u otros artículos comestibles, o bebidas. La prevención se lleva a cabo por el examen de la faringe de todos los "contactos", por la identificación de los "portadores" y por la investigación de la probabilidad que exista de que la leche u otros artículos de consumo estén contaminados.

Se pueden presentar muchos otros ejemplos, pero baste por ahora decir que la Medicina Preventiva es el método más efectivo para poner una barrera a las infecciones microbianas. Constantemente se ejerce una vigilancia sobre todas aquellas fuentes de peligro que señala la ciencia moderna. Esto se lleva a cabo merced a las actividades de numerosas organizaciones y de las autoridades sanitarias que dependen del Ministerio de Salubridad, y cuyos expertos —médicos, bacteriólogos, químicos y agentes sanitarios, hacen lo posible por destruirlas. En algunos casos se ha visto que nuestros conocimientos sobre la prevención de las enfermedades sobrepasa a nuestras posibilidades para llevarla a efecto, a causa del demasiado costo, de los obstáculos interpuestos por los intereses creados, o por el simple prejuicio; por otra parte, no hay motivo para pensar que, tal como ha sucedido en el caso de la hidrofobia y del tifo, no se puedan desterrar enfermedades tales como la tifoidea, la viruela, la tuberculosis, la difteria y otras, con la simple prevención. Tales posibilidades están bien a la vista.

LAS VACUNAS

Ahora bien, ¿qué sucede cuando las medidas preventivas fallan? ¿Ha descubierto la ciencia moderna algunos métodos, fuera del empleo de medicamentos y de la tonificación del organismo, que puedan ser de utilidad cuando se presenta una epidemia o cuando los microbios o sus toxinas han logrado penetrar en el organismo? Ya en estas circunstancias, los tratamientos modernos se orientan hacia la imitación o la intensificación de aquellos métodos creados por la

naturaleza misma para conferir la inmunidad. En muchos casos esto puede lograrse de las siguientes maneras:

1. Provocando reacciones orgánicas en el cuerpo del paciente por inyección de una *vacuna*, con lo cual se logra que ciertos tejidos elaboren el anticuerpo preciso que contrarresta al microbio particular y a su veneno; o
2. Introduciendo en la masa sanguínea suero proveniente de otro animal o ser humano que *ya* se encuentre inmune a esa infección, y cuya sangre esté por lo tanto fuertemente cargada de anticuerpos específicos. Dicho suero contiene una *antitoxina*.

En el primer caso, el paciente tiene que producir su propio anticuerpo. En el segundo, se proporciona al organismo el anticuerpo ya elaborado.

1) Las *vacunas* se usan para provocar una forma benigna de la infección, con la consiguiente reacción del organismo y la producción de anticuerpos, como sucede con la vacuna antivariólica corriente. Las vacunas se preparan con cultivos puros del germen apropiado, usando:

a) Los microbios vivientes o los virus, diluídos y debilitados como en el caso de la hidrofobia.
b) Gérmenes muertos, esterilizados por el calor o por otros medios, como en el caso de la tifoidea.
c) La toxina o veneno únicamente, habiendo ya sido eliminados los gérmenes por filtrado como en el caso de la difteria o del tétanos.

En algunos microbios el veneno está confinado a su propio cuerpo; en otros se encuentra disuelto en el medio en que crece, y el método particular adoptado depende de estas circunstancias.

Empezando con las diluciones más débiles, se practican inoculaciones a intervalos regulares y a concentraciones crecientes, hasta que el cuerpo ha adquirido resistencia contra una dosis que si se hubiera usado desde el principio, hubiese causado serios trastornos. El paciente está ya "inmunizado" para un tiempo más o menos largo contra un contagio ordinario. La inyección de la vacuna, cuando se practica en forma gradual, no tiene generalmente efecto dañoso alguno, fuera de una indisposición muy pasajera. Las vacunas se usan la mayoría de las veces como *protección* contra ciertas infecciones que están causando una epidemia, por ejemplo la peste; o en momentos en que existe un riesgo especial de infección, por ejemplo, la tifoidea; o en los casos en que se conoce de antemano la susceptibilidad del organismo, por ejemplo, la escarlatina o la difteria. Podemos confiar en que disminuirá mucho la frecuencia de la difteria, a causa del método, hoy generalmente adoptado, de practicar pruebas en los niños pequeños con objeto de averiguar su susceptibilidad respecto a ésta, e inmunizarlos en caso necesario por medio de la *toxina-antitoxina* diftérica. Excepción hecha de ciertos casos, las vacunas son inútiles después de que la enfermedad ya ha comenzado, puesto que se requiere bastante tiempo para que obren, y además hay la circunstancia de que en este caso la vacuna sería una cantidad de toxina sobreañadida a la que ya está ejerciendo su acción dañosa en el organismo.

EJEMPLOS. En la guerra de los boers, antes de que se generalizara el uso de la vacuna contra la tifoidea, se registraron 59,000 casos con 8,227 defunciones. En el frente occidental, durante la primera gran guerra, se registraron nada más que 213 muertes de tifoidea en un promedio de 1 ½ millones de combatientes. Para fines de 1915, los franceses (que no habían empleado la vacuna antitifóidica) habían tenido 96,000 casos y 12,000 fallecimientos; durante el mismo período los ingleses tuvieron 2,689 casos con 170 defunciones.[32]

También se han preparado ya vacunas específicas con los gérmenes causantes de la peste y de la disen-

[32] Masters, *op. cit.*, p. 257.

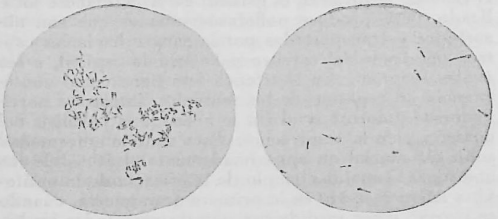
tería, y se están usando con éxito par conferir inmunidad, especialmente en el Lejano Oriente. Haffkine, el creador de la vacuna antipestosa, la probó en sí mismo, para averiguar su potencia y sus efectos, antes de administrársela a otros.

Antitoxinas

2) Las antitoxinas se preparan con la sangre de algunos animales (por ejemplo, el caballo) que son susceptibles a la infección y que han sido previamente inmunizados de manera muy intensa, por medio de inyecciones repetidas de concentraciones crecientes de la toxina empleada en calidad de vacuna. Al cabo de algunas semanas o meses de esta preparación, su sangre se carga de "anticuerpos" y ya entonces se les puede administrar sin el menor inconveniente una concentración de toxina que exceda muchísimo a la dosis mortal ordinaria. Llegado este punto, se extrae, de una vena del animal, de medio a un litro de sangre con una cánula especial; con esa sangre se prepara el suero antitóxico, y después de haber sido determinada su potencialidad, se coloca en ampolletas cerradas y ya listo para el uso. En esta forma el caballo ha sido usado realmente como un laboratorio de anticuerpos para nuestro beneficio, y será el agente salvador de centenares de vidas. Entre tanto, el animal ha llevado una vida de comodidad y descanso en relación con la de sus hermanos que trabajan en las tierras de labor, que compiten en carreras organizadas para nuestra distracción, o que mueren en el campo de batalla. Casi pasan inadvertidos para él los pequeños pinchazos de las agujas, y cede una pequeña cantidad de su sangre con la misma tranquilidad de uno de esos valientes voluntarios del Servicio de Transfusión de Sangre.

Ahora ya, este "suero antitóxico" hecho a la medida, y que contiene los "anticuerpos" de una infección, puede ser introducido directamente en la sangre

o en los tejidos de un paciente que ha adquirido la enfermedad, y en esta forma suple cualquiera deficiencia que pudiera existir, o bien aumenta los recursos naturales que pudieran no estar presentes en cantidad suficiente. En este caso constituye un remedio



a) Bacilo de la difteria *b)* Bacilo del tétanos

Fig. 13. Gérmenes patógenos

directo, pero su éxito depende grandemente de la oportunidad con que se administre al principio de la enfermedad y antes de que el veneno microbiano se haya fijado en las células nerviosas o sanguíneas que tienen a su cargo las funciones vitales del organismo. Los venenos libres o circulantes pueden ser neutralizados, pero no aquellos que ya se han fijado, y por esto es esencial el tratamiento temprano.

Antitoxinas de la difteria y del tétanos

Los éxitos más notables, y pudiéramos decir dramáticos, del tratamiento antitoxínico, se ven en la difteria y el tétanos. En la difteria, su éxito es casi constante si se emplea dentro de los dos o tres días del principio de la enfermedad, y confiere a los que han estado expuestos al contagio, una inmunidad suficientemente duradera. En el tétanos los resultados han sido igualmente notables.

El germen del tétanos se encuentra en los terrenos cultivados y abonados. Tiene aversión por el oxígeno y penetra y encuentra campo propicio en heridas profundas y laceradas en las que la tierra ha sido introducida por la ropa o en alguna otra forma. Como en el caso de la difteria, el germen en sí permanece localizado, pero produce poderosos venenos que son absorbidos y transportados por la sangre hacia los centros nerviosos del cerebro y la médula espinal, a los cuales lesionan. En el tétanos esto tiene como consecuencia un espasmo de los músculos, intenso y horriblemente doloroso, y al fin se presenta la parálisis del corazón y de la respiración. Esta temible enfermedad solía ser mortal en aproximadamente el 50 % de los atacados. El mejor ejemplo de la eficacia de la antitoxina tetánica se vio en la primera gran guerra, cuando se inyectó como medida precautoria para todas las heridas, ya fueran éstas leves o graves, a causa de la alta infecciosidad del terreno. En todo el curso de la guerra se presentaron 2,500 casos de tétanos con solamente 550 muertes. En agosto y septiembre de 1914 (antes de que se hubiese iniciado su uso sistemático) de cada 2,000 heridos 20 padecían la enfermedad y de éstos morían 17. A partir de su empleo sistemático, solamente se presentaba la enfermedad en dos de cada 2,000 heridos, y solamente uno de cada 2,000 heridos moría de esta enfermedad.[33]

Si la antitoxina se emplea de manera muy inmediata *después* del principio del padecimiento, la mortalidad se reduce del 50 % al 15-20 %.

Antitoxinas preparadas de la misma forma se usan en otras infecciones, y se aplican tan pronto como es posible después del principio de la enfermedad, por ejemplo, en la septicemia, en la fiebre puerperal y en la neumonía; pero como en estos casos se presentan diferentes cepas de microbios, a cada una de las cuales corresponden diferentes anticuerpos, el efecto de las

[33] Masters, *op. cit.*, p. 186.

antitoxinas no es tan seguro como en la difteria y el tétanos.

Las antitoxinas en el sarampión

Recientemente se ha tratado el sarampión con inyecciones de suero obtenido de la sangre de pacientes que se están recuperando de un ataque de esta enfermedad. Si se administra este suero en los "contactos", confiere inmunidad durante un período suficiente; y si se aplica muy pronto *después* del principio de la enfermedad, asegura una forma muy benigna o muy corta. El suero de un paciente durante la convalecencia, está cargado de anticuerpos contra el sarampión, y el paciente que cede unas cuantas onzas de su sangre en este momento presta un gran servicio a los demás sin que por esto pueda provenirle a él mismo nada perjudicial.

Recientemente también, utilizando combinaciones de toxina y antitoxina, se han descubierto sensibles pruebas que hacen posible saber si alguien está naturalmente inmune, o bien si está propenso, a la difteria y a la escarlatina,[34] y en caso necesario puede protegerse por medio de la inyección del suero indicado. Esto ha disminuído notablemente la frecuencia de estos padecimientos entre enfermeras de hospitales y otras personas que se encuentran constantemente expuestas a adquirir estas infecciones.

Fuera de los casos de las enfermedades infecciosas generales, el estudio de los microbios y de sus toxinas ha revelado el hecho de que muchos malestares y muchos achaques crónicos cuyas causas eran desconocidas, son en realidad debidos a la absorción de los venenos producidos por microbios que se encuentran alojados en lugares del cuerpo donde está presente alguna infección *local*. Esto ocurre frecuentemente en el apéndice, en las amígdalas, o en los

[34] Pruebas de Schick y de Dick.

dientes, y la extirpación del órgano dañado o su tratamiento eficiente restaura la salud o alivia los síntomas que pueden estar haciendo su aparición en partes tan diferentes del cuerpo como son los músculos, las articulaciones, los nervios o los órganos digestivos.

X

LOS VIRUS

Las más recientes investigaciones de la bacteriología se han dirigido, de manera muy especial, a aquellas enfermedades que se supone son causadas ya sea por microorganismos "filtrables" o por venenos químicos parecidos a los fermentos. Su naturaleza exacta todavía no se conoce suficientemente, y se les ha dado el nombre de virus.

Estos corpúsculos elementales se han encontrado en la viruela, en la vaccinia, la influenza, sarampión, hidrofobia, tifo, fiebre amarilla, poliomielitis, y otras enfermedades del hombre. En los animales: influenza de los cerdos, fiebre aftosa, psitacosis de los loros, y otras. En las plantas, las enfermedades causadas por virus son no menos de 140; entre las más importantes, el mosaico de la patata, del tabaco y del tomate. Estos corpúsculos parecen estar dotados de vida y de la facultad de reproducirse. Es poco lo que sabemos sobre los virus a causa de que la mayoría de éstos son tan pequeños que no pueden distinguirse ni siquiera usando el mayor aumento de los microscopios ordinarios que trabajan con luz visible, o sea de 1,000 a 2,000. Usando rayos de menor longitud de onda que los de la luz visible, o sea los de la luz ultravioleta, estos pequeños cuerpos logran hacerse visibles, y ser fotografiados con una cámara adaptada al microscopio, apareciendo entonces como diminutos cilindros o esferas.

Un progreso todavía mayor en este sentido lo constituye actualmente el microscopio electrónico, maravilloso instrumento que no utiliza ninguna clase de rayo de luz, sino los electrones generados en el cátodo de un circuito eléctrico. Con este aparato se pueden fotografiar partículas de dimensiones aproximadas

de 5/1.000,000 de milímetro, y de esta manera podemos ver la forma y figura de los virus más pequeños, como los de la fiebre aftosa y la poliomielitis (8/1.000,000 de milímetro). La dimensión de los virus puede también identificarse por métodos de ultrafiltración a través de membranas de colodión de porosidad conocida, o por ultracentrifugación en un aparato especialmente rápido. Por estos métodos se pueden medir partículas de una pequeñez de 1/10.000,000 de milímetro.

En el siguiente cuadro, que reproducimos por amabilidad del Dr. W. J. Elford, del Instituto Nacional de Investigaciones Médicas, se da una idea de los tamaños relativos de algunos virus que se cree causantes de ciertas enfermedades.

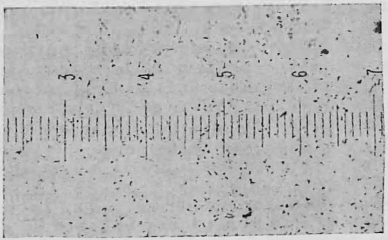
Tamaños de los virus en relación con los de bacterias y proteínas

Tamaño en 1/1.000,000 de milímetros o sea 1/25.000,000 de pulgada.

	Medida tomada con microscopio:
Bacillus prodigiosus (Cuerpo microbiano de tamaño medio)	500–1,000
	Medida tomada por ultrafiltración:
Virus de la psitacosis (enfermedad de los loros)	200–300
Virus de la viruela de la vaca	125–175
Virus de la hidrofobia	100–150
Virus del herpes	100–150
Virus de la influenza	80–100
Virus del sarcoma de Rous	75–100
Virus de la fiebre amarilla	18– 27
Virus de la poliomielitis	8– 12
Virus de la fiebre aftosa	8– 12



b) Preparación en película de estafilococos y *B. coli* por el método de Paschen, × 1189



a) Preparación de "corpúsculos elementales" ("corpúsculos de Paschen" de la viruela de vaca, teñidos por el método de Paschen, × 1187)

FIG. 14. TAMAÑO COMPARATIVO DE BACILOS, COCOS Y "CORPÚSCULOS ELEMENTALES"

		Medida tomada por ultracentrifugación:
Seroalbúmina	Substancias proteínicas	5
Oxihemoglobina		5
Albúmina de huevo		4

Es difícil formarnos una idea de la pequeñez de los virus, de la misma manera que lo es tenerla de la magnitud y distancia de las estrellas, y es algo maravilloso el hecho de que la ciencia pueda llevar a cabo mediciones cuyos puntos extremos escapan a nuestra comprensión.

¿Cómo es posible aislar los virus y obtenerlos en el estado de pureza? Esto se lleva a cabo por métodos químicos. Se hacen extractos de algunos materiales enfermos —como sangre o algunas secreciones— por concentraciones y filtraciones sucesivas, hasta lograr un líquido sumamente cargado de partículas, que puede usarse para fines experimentales. En estos líquidos se encuentran algunos virus en forma cristalizada.

Además, para probar que este producto purificado constituye el agente específico de la enfermedad especial que se está investigando, se puede mostrar la existencia de reacciones "positivas" (aglutinación o precipitación) cuando dicho producto se pone en presencia del suero sanguíneo de animales que estén padeciendo, o se estén recuperando, de la enfermedad en cuestión.

Químicamente, los virus pertenecen a las "proteínas", y tal como se verá al consultar la tabla de dimensiones que acabamos de transcribir, los más pequeños de entre éstos son apenas mayores que las moléculas (la unidad más pequeña de un compuesto químico) de las proteínas. Así es que, en lo que concierne al *tamaño*, las más pequeñas partículas conocidas dotadas de vida, no difieren mucho en dimensiones de las moléculas de materia no viva. Aquí parece que nos estamos acercando a las fronteras de la vida misma, y es difícil abstenerse de pensar que en alguna época futura los conocimientos del biólogo o del químico no logren trasponer dichas fronteras, y la antigua frase latina "Omne vivum ex ovo" parezca tan inexacta como la teoría atómica de Dalton.

Algunos virus comparten con las substancias químicas puras la propiedad de la cristalización, y por su parte los cristales químicos presentan en su formación y en sus capacidades de asimilación y de crecimiento muchas de las características propias de la vida misma.

Una de las mayores dificultades para estudiar los virus, es la imposibilidad de cultivarlos en medios nutritivos artificiales, tal como se hace con las bacterias. Para poder existir, los virus necesitan ser cultivados en el seno de células *vivas*. Esta dificultad ha sido superada por medio del delicado método del cultivo en tejido vivo. Los tejidos animales pueden vivir, y aún crecer, si se les mantiene a determinada temperatura y si se provee a su nutrición por medio de flúidos adecuados: y en estos tejidos vivientes pueden los virus prosperar, puede aumentarse o modificarse su virulencia y estudiarse su comportamiento al inocularlos a animales o plantas.

Se ha empleado otro método recientemente, aunque su técnica es demasiado complicada y difícil. Se inocula un embrión vivo de pollo a través de la cubierta del huevo, y se ve que el período de incubación prosigue durante más o menos tiempo sin aparente daño para la vida y el desarrollo del pollito, si éste no es susceptible al virus investigado. El cuerpo del pollo aloja en esta forma al virus, el cual por su parte aumenta en cantidad y fuerza *pari passu*.

Se puede obtener en esta forma una gran cantidad de virus causantes de varias enfermedades, y en algunos casos se ha hecho posible preparar una vacuna,

por ejemplo la de la fiebre amarilla, que se emplea de manera preventiva y curativa.

¿Cómo se propaga la infección del virus de uno a otro animal o de una a otra planta? Cada virus requiere un método especial y hay dos vías principales para su propagación: *1)* área directa, o infección por contacto; *2)* transporte por seres vivientes, principalmente por los insectos.

1) *Infección directa.* Esta es la fuente probable en lo que concierne a la influenza, sarampión, viruela, paperas, poliomielitis, y muchas otras infecciones de los seres humanos; el virus es transportado por el aire respirado, o por pequeñas burbujas, o por contacto con material contaminado.

2) *Transporte por seres vivientes.* Principalmente insectos.

Los dos ejemplos más ilustrativos son, la fiebre amarilla transmitida por un mosquito, y el tifo por el piojo.

En el caso de la fiebre amarilla parece ser que el virus necesita incubarse durante muchos días dentro del cuerpo del mosquito, antes de poder infectar al ser humano, y no parece dañar al insecto "huésped", el cual lo puede alojar durante toda su vida. La infección se trasmite por las glándulas salivales del mosquito en el momento en que éste pica.

En el tifo, el virus (rickettsia) vive en el estómago del piojo y de allí es transportado por medio del excremento a la piel del hombre. Por medio del rascado se lleva a cabo la inoculación y la infección penetra en la sangre. Aquí no se presenta el caso que se observa en el mosquito, sino que el piojo es susceptible al virus del tifo, y muere aproximadamente en doce días.

Gran parte de los conocimientos que tenemos sobre los virus, han sido obtenidos en estos últimos años a través de las investigaciones realizadas sobre las enfermedades que los virus causan en las plantas, su

modo de propagación y los medios empleados para dominarlos.

Aquí se ve un nuevo ejemplo de cómo la infección transmitida por los insectos, es decir, por los seres pequeños del mundo animal, es un caso muy frecuente. Entre los principales transmisores están la especie del aphis, la mosca verde y la negra, y los acridios. Algunas enfermedades de la patata, entre otras el mosaico, y la principal plaga de la remolacha, se propagan en esta forma. La col, los tomates, la berza, y muchas otras plantas y verduras, están expuestas a las enfermedades causados por virus, y el estudio intensivo de éstos, llevado a cabo en centros tales como el "Puesto de Investigación de los Virus de las Plantas", en la Universidad de Cambridge, está arrojando mucha luz sobre este importante tema que tiene tan grandes alcances económicos.

Aún está en su infancia el estudio de la inmunidad, de las vacunas y antitoxinas, de los microbios y de sus venenos, y los resultados que ya se han obtenido imitando los propios métodos de la naturaleza, nos hacen abrigar grandes esperanzas para el futuro. Las dificultades son enormes en estos experimentos que se llevan a cabo con materia diminuta y frágil que está colocada en las fronteras mismas de lo viviente, pero ya la Bacteriología y la Bioquímica han proporcionado a la Medicina algunos métodos racionales de tratamiento mucho más valiosos que los conocidos hasta la fecha, y que están reemplazando a los antiguos frascos de cucharadas y a otros remedios que de tanta fe y prestigio gozaban en otras épocas.[35]

[35] Debo mucha información sobre el tema de los virus a una obra breve y admirable: *Beyond the Microscope* (Pelican Books) por Kenneth M. Smith, Esq. F. R. S., Director del Puesto de Investigación de los Virus de las Plantas, de la Universidad de Cambridge.

XI

ENFERMEDADES TROPICALES

Sir Patrick Manson es el padre de la Medicina Tropical y siempre se recordará su nombre al referirse al descubrimiento de las causas reales de muchas enfermedades tropicales. Esto se ha llevado a cabo durante los últimos 60 años, y ha modificado por completo las condiciones de vida para los nativos y los blancos.

SIR PATRICK MANSON

Nació en 1844 en Old Meldrum, en Aberdeenshire, y en 1866, poco tiempo después de haber terminado sus estudios, salió para el Lejano Oriente: primero Formosa, y después Amoy, en China, como oficial médico de las Colonias Inglesas. Inmediatamente excitaron su interés las nuevas y extrañas enfermedades con que entró en contacto, y sobre las cuales la ciencia médica todavía no había arrojado ninguna luz. Casi todos los médicos que se hacían cargo de esos puestos, se preocupaban muy poco de la investigación científica y se contentaban con llevar a cabo sus labores diarias de modo satisfactorio. Manson, sin experiencia de laboratorio y con muy poca literatura médica a la mano, tuvo que aprender por sí solo a trabajar con un instrumental muy tosco y con un microscopio no muy bueno, empleando, en un clima subtropical, para sus investigaciones el tiempo que le dejaban libre su trabajo oficial y la atención de su clientela particular. Los chinos, que eran sus principales clientes, veían con desconfianza los métodos extranjeros, y sus ideas respecto a las enfermedades y a la medicina estaban mezcladas con supersticiones y viejas creencias. En una ocasión, al estar estudiando un parásito de los pájaros, se le prohibió que disparara contra una urraca porque el espíritu de un em-

perador ya fallecido habitaba, según se creía, en un animal de esa especie, que podía ser el mismo que trataba él de matar. En otra ocasión tuvo que huir para salvar la vida, pues una muchedumbre enfurecida se arrojó sobre él mientras practicaba una importante autopsia, a pesar de haber obtenido para ello la anuencia de los familiares del muerto.[36]

Fue en Amoy, entre 1876 y 1883, donde Manson hizo el gran descubrimiento que arrojó nueva luz sobre el origen de las enfermedades tropicales. Como Pasteur y Lister, encontró un nuevo campo de investigaciones que en manos de ulteriores investigadores ha dado sus frutos al resolver los problemas y disipar los errores de siglos.

Descubrimiento de la causa de la elefantiasis

El descubrimiento al que nos referimos en el párrafo anterior, concierne a una enfermedad que se halla circunscrita a ciertas zonas tropicales y cuyo curso es lento. Esta enfermedad se caracteriza por un aumento enorme del volumen de los miembros y de otras partes del cuerpo, y trae como consecuencia una deformidad impresionante; de ahí su nombre de elefantiasis. Se suponía fundadamente que esta inflamación era causada por alguna obstrucción en los canales por donde se desalojan los líquidos de desecho de los tejidos. y ya había encontrado el Dr. Bancroft una especie curiosa de gusano de 3 pulgadas de largo, y tan delgado como una cerda, en las zonas inflamadas.

También se sabía que en la sangre de estos pacientes y en la de muchos nativos aparentemente sanos, se encontraban a veces pequeños seres vivientes parecidos a hilos *(filarias)* envueltos en una delicada membrana. Este hallazgo no se podía efectuar a cualquier hora del día, pues Manson, trabajando día y noche, hizo el notable descubrimiento de que en los pacien-

[36] Respecto a esto y al contenido de las siguientes páginas me he documentado en la obra, *Life of Sir Patrick Manson* (Manson Bahr).

tes que alojaban estos parásitos sólo podían encontrarse si se tomaba una gota de sangre precisamente en la noche; durante el día la sangre se encontraba totalmente libre de ellos. Por lo tanto, supuso, que éstos se ocultaban en regiones más inaccesibles del organismo. Llegó a la conclusión de que estos pequeños parásitos representaban la forma embrionaria del gusano adulto encontrado en las tumefacciones, pero no parecían desarrollarse en el mismo paciente, y pensó, en consecuencia, que pudieran necesitar un cambio de huésped [37] para hacerlo. Si era así, ¿cómo podían salir de la sangre? ¿Dónde se desarrollaban, fuera del cuerpo? ¿En qué forma lograban tener acceso al cuerpo humano de nuevo, antes de crecer hasta alcanzar la dañina forma adulta que causaba la enfermedad? Todas las posibles vías por las cuales los parásitos pudieran abandonar el cuerpo fueron examinadas sin resultado, y Manson llegó a la certidumbre de que los embriones tenían que salir del cuerpo por intermedio de algún ser que se alimentase con la sangre de los individuos infectados. Se pensó en las chinches, en las pulgas y en los piojos; pero, puesto que la enfermedad se hallaba circunscrita a los trópicos, los agentes más probables de su diseminación tendrían que ser los mosquitos. Ya puede imaginarse su satisfacción cuando, después de haber aplastado sobre el portaobjetos de un microscopio un mosquito recién alimentado, encontró la sangre contenida en su estómago cargada de parásitos. Sin embargo, todo esto era apenas el principio de una larga y paciente investigación. Empleó muchos meses en disecar y examinar miles de mosquitos en diferentes momentos después de haber picado a un paciente. Siguió paso a paso las diferentes etapas del desarrollo dentro del mosquito, y encontró que los embriones penetran en su estómago, cambian de forma en sus músculos, y por

[37] El "huésped" de un parásito es el ser en el que se aloja. A veces el parásito necesita para su desarrollo, de uno o más huéspedes de otras especies.

fin llegan a sus glándulas salivales y a la trompa con la que pican, en forma de microscópicos gusanos. Cuando el mosquito pica a un sujeto sano, estos gusanillos quedan depositados en la piel, se labran un camino hacia el interior de un canal de linfa y una vez allí se desarrollan de nuevo hasta adquirir las características del gusano adulto de 3 pulgadas de largo. Lo sorprendente de esta extraña historia es, naturalmente, el modo como los embriones han adaptado su aparición en la sangre a las mismas horas de la noche en que el mosquito se alimenta. ¿Cuánto tiempo necesitó esta especie de parásitos para desarrollar el instinto que les advertía la inutilidad de aparecer en la sangre a otra hora? ¿Y en qué parte del cuerpo permanecen ocultos durante el día?

Aparte de que dio a conocer el papel que pueden representar los insectos como portadores de enfermedades, Manson llevó a cabo muchos otros descubrimientos relacionados con oscuros padecimientos causados por parásitos en el Lejano Oriente, e inauguró la técnica necesaria para futuras investigaciones. En los últimos años de la novena década del siglo pasado abandonó China y fue a Londres, donde tuvo parte muy importante en la fundación de la Escuela de Medicina Tropical, adscrita al Hospital de la Marina, de Greenwich. Considerando que son muchas nuestras posesiones tropicales, el gobierno reconoció la inmensa importancia de sus trabajos para el futuro bienestar del imperio, y por medio de subvenciones y otros actos tendientes a apoyarla, fomentó el desarrollo de esta nueva rama de la Medicina. Con el tiempo, Manson acabó por ser considerado como un juez cuyas decisiones eran inapelables y a quien podían consultar todos los investigadores del mundo, y como poseía las dotes del verdadero maestro y su entusiasmo se comunicaba fácilmente a ellos, pronto empezó a enviar a ultramar a muchos individuos interesados en el estudio de las enfermedades tropicales y en la lucha

contra éstas. Cómo el éxito coronó estos esfuerzos y los medios que se pusieron en juego para lograrlo, son una verdadera novela de la medicina, y las obras donde se describen, con todas las complicaciones y pistas falsas, el descubrimiento final del camino correcto y el triunfo del investigador, son algo tan apasionante como una novela de misterio.

Como ejemplos entresacados de entre los muchos que pudieran elegirse, el corto espacio de que disponemos sólo nos permitirá referirnos a aquellas enfermedades que pudieran llamarse "Las Tres Grandes" —la malaria, la peste y la fiebre amarilla.

LA MALARIA

En sentido estricto, la malaria no es una enfermedad exclusivamente tropical, sino que ha ido retrocediendo gradualmente hacia las zonas templadas a causa del avance de la civilización y del cultivo de los terrenos que antes eran pantanos o selvas. Actualmente está extendida por todas las zonas tropicales y subtropicales, y se encuentra inclusive en zonas templadas, como las de la costa del Mediterráneo. A causa de ella, muchos lugares se han hecho inhabitables y es probable que aún hoy dicha enfermedad cause más padecimientos y muertes que ninguna otra. La causa a la cual se achacaba esta enfermedad antiguamente, dio origen a su denominación, tal como se explicó en la primera parte.

Descubrimiento del parásito por Laveran

En el período comprendido entre los años de 1878-80 el médico francés Laveran observó la presencia, en los glóbulos rojos de los enfermos de malaria, de pequeños cuerpos redondos con partículas de pigmento en su interior. Emitió la opinión de que se trataba de los parásitos de la enfermedad, pero sus observaciones no fueron ratificadas, o se pusieron en duda.

Tiempo después, sin embargo, otros investigadores observaron estas formaciones en la sangre, y en esta forma adquirió nueva actualidad la teoría parasitaria del paludismo o malaria.

Aunque por ese tiempo Manson vivía en Londres y tenía muy pocas facilidades para hacer investigaciones sobre la malaria, no sólo sostuvo que la malaria era causada por un parásito, sino que, influído por su anterior descubrimiento relativo a la elefantíasis, publicó en 1894 un trabajo en el cual emitió la opinión de que dicho parásito podía ser trasmitido por un mosquito.

Sir Ronald Ross descubre el mosco vector

Poco tiempo después, estando con permiso en Londres, el Dr. Ronald Ross, del Servicio Médico de la India, fue a consultar a Manson sobre algunas inves-

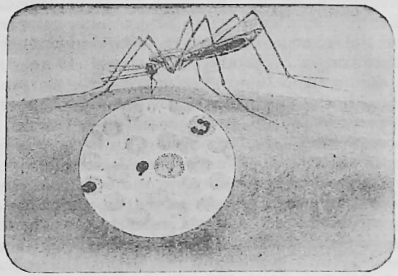


Fig. 15. Mosquito chupando sangre infectada de un vaso sanguíneo; diagrama

tigaciones que estaba efectuando, y éste lo convenció de que debería emprender la búsqueda del parásito en diferentes clases de mosquitos. La tarea fue em-

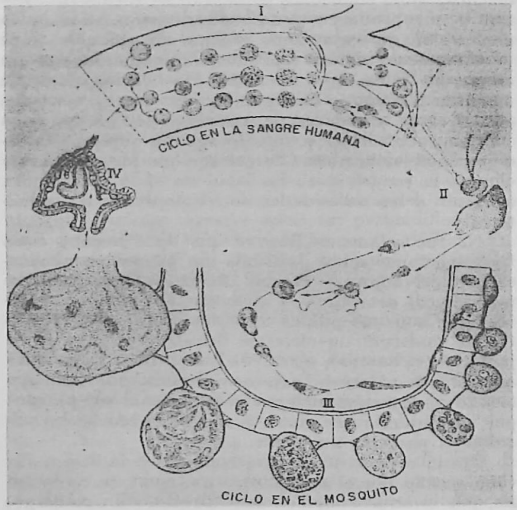
prendida, y el relato de ésta constituye uno de los más admirables ejemplos de humana capacidad y persistencia frente a toda clase de obstáculos. Trabajando ocho horas diarias durante dos años, aparte de los deberes inherentes a su empleo, en un clima sumamente cálido, Ross reunía y alimentaba diversas clases de mosquitos, disecaba miles de éstos y examinaba al microscopio todos los órganos de su cuerpo. Acabó por enfermar de la vista, su microscopio se llenó de orín por el sudor, y todas sus búsquedas parecían inútiles: imposible hallar en las células del mosquito algo que pudiera tomarse como los pretendidos parásitos que se veían en la sangre humana palúdica. Entonces, un día del año de 1897, encontró en las células de revestimiento del estómago de cierta clase de mosquito (una hembra de anofeles) la prueba que necesitaba. Esto fue el principio. Paso por paso, la historia de la vida del parásito se fue desarrollando. Dicha historia revela una serie de transformaciones sumamente complicadas que el parásito sufre en el interior del cuerpo del insecto, hasta que, mediante una picadura, es inyectado en la sangre de un ser humano, donde tiene lugar una nueva serie de transformaciones, hasta que el ciclo se completa al pasar de nuevo al estómago de otro mosquito.

En esas investigaciones se llegó a la conclusión de que entre esos pequeñísimos organismos de una sola célula hay macho y hembra, y que se reproducen en forma sexuada. En el cuerpo del mosquito tiene lugar la unión de ambos y la formación de miles de embriones en el cuerpo del parásito hembra; estos embriones "nacen" y después de desarrollarse buscan salida hacia las glándulas salivales del mosquito, pasando de allí al ser humano en el momento de la picadura del insecto. En la sangre del hombre, los embriones penetran en los glóbulos rojos, donde se presentan en diferentes formas, circulares o en media luna, algunas de las cuales son hembras y otras

machos; otros embriones conservan su forma filamentosa y se reproducen por simple división. Causan la destrucción de un número enorme de glóbulos rojos y el momento de su reproducción coincide con un ataque de fiebre en el paciente. Hay varias clases de malaria, benigna y maligna o perniciosa, causadas por diversas variedades de parásitos, pero todos éstos son transportados por un sólo agente, que es el mosquito anofeles hembra. Parece ser que los machos no chupan la sangre, pero las hembras sí lo hacen para subvenir a las necesidades de su papel de reproductoras.

No fue solamente Ross el que llevó a cabo estas investigaciones sobre parásitos tan pequeños, que necesitan del aumento de mil diámetros para poderse percibir: él determinó el ciclo completo en los pájaros, que son suceptibles a la malaria, y el italiano Grassi confirmó un ciclo de transformaciones semejantes en el hombre, en 1898. Por último, Ross logró que de un grupo de pájaros formado por 28 sujetos, 23 de éstos adquirieran la malaria al ser picados por mosquitos a los cuales él mismo había hecho adquirir el parásito infectante.

Quedó demostrado que el contagio palúdico se llevaba a cabo por el mosquito y no, como se creía antes, por el aire o por contacto directo. Sin embargo, Manson pensó que alguna prueba más convincente y más impresionante llevada a cabo con seres humanos, sería ventajosa, y después de obtener una subvención de Mr. Joseph Chamberlain llevó a cabo el siguiente experimento. Se construyó una cabaña a prueba de mosquitos en la Campagna romana, una de las zonas más palúdicas del mundo y casi desierta durante el verano. En esta choza dos médicos, Sambon y Low, vivieron durante los cuatro meses más peligrosamente palúdicos: abandonaban la cabaña durante el día, pero se encerraban en ella antes de que empezaran a picar los mosquitos, es decir, ya avanzada la tarde. No tu-



I. Vaso sanguíneo con glóbulos infectados por parásitos del paludismo en varias fases de su desarrollo.

II. Mosquito (hembra) chupando sangre y parásitos.

III. Los parásitos sufren varias transformaciones en el estómago del mosquito; luego penetran en el espesor de la pared del estómago, y su desarrollo ulterior se efectúa en quistes fuera del estómago.

IV. Por último, los embriones llegan hasta las glándulas salivales del mosquito y ya están listos para penetrar de nuevo en la sangre humana.

(Del Museo Wellcome de Ciencias Médicas)

FIG. 16. CICLO DEL PARÁSITO DEL PALUDISMO EN EL HOMBRE Y EN EL MOSQUITO

vieron absolutamente ningún acceso de malaria. Para obtener aún mayores pruebas de que los mosquitos eran los agentes trasmisores, se hizo que varios de éstos picaran a un enfermo de malaria en la ciudad de Roma. Estos insectos fueron luego transportados con toda clase de precauciones y de cuidados para su conservación a Inglaterra, y a su llegada allí, y privados como habían estado de alimento durante la travesía, los dejaron que picaran al hijo de Manson y a un ayudante suyo apellidado Warren, ninguno de los cuales había padecido malaria. Ambos sujetos pre-

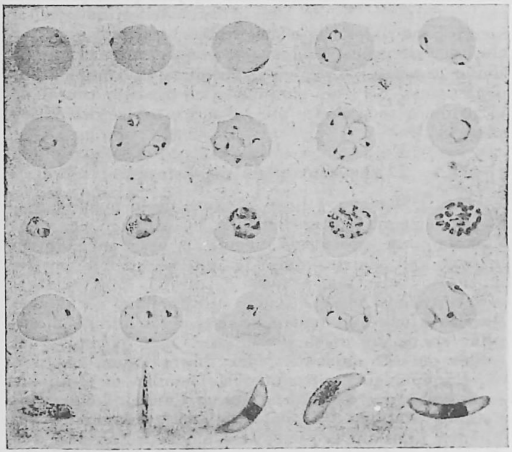


FIG. 17. VARIAS ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PARÁSITO DEL PALUDISMO TAL COMO SE VE EN LA SANGRE HUMANA

sentaron un acceso típico de malaria y se encontró el parásito en su sangre.

En las dos enfermedades que acabamos de describir, la elefantiasis y la malaria, el mosquito vector es el agente que transmite la infección, pero el parásito no pertenece a la clase de microorganismos llamados *bacterias*. En la primera, el microorganismo pertenece al orden de los gusanos, en la segunda al de los protozoarios, seres unicelulares cuyo tipo es la *amiba*. Por lo tanto, bajo el nombre general de "enfermedad" deberán incluirse infecciones causadas por parásitos pertenecientes a muchas de las diferentes clases y órdenes inferiores del reino animal, y es principalmente en los trópicos donde estas enfermedades, no precisamente bacterianas, se encuentran.

La enfermedad del sueño y una variedad de disentería son otros de los padecimientos causados por organismos de tipo amibiano; el parásito causal de la primera se trasmite por la mosca tsé-tsé del África Central.

Prevención de la malaria

Al seguir Manson y Ross la causa de la malaria hasta su origen, necesariamente se presentó la cuestión de cómo prevenirla, siendo la única solución, en apariencia, el exterminio de millones y millones de mosquitos en extensas zonas de campo. Sin embargo, esta tarea casi imposible por su dificultad, ya ha sido llevada a cabo en muchas partes y ha librado a amplias zonas del azote de siglos. Como ejemplos notables de esto podemos citar Sierra Leona en África, Panamá en Centroamérica, Ismailia en Egipto, y extensas zonas de Grecia, Italia, Ceilán, India y los Estados Malayos. El éxito de estas campañas se encuentra limitado por la extensión de las áreas y por el gasto y el trabajo que entrañan, pero cuando menos ya se sabe cómo conseguir el fin propuesto.

La mortalidad anual por paludismo es enorme. Solamente en la India se calcula que llega al 1.000,000. Aparte de los muertos, hay que contar el número incalculable de los casos de incapacitación y de padecimientos crónicos agotadores.[38]

Los principales medios que se han adoptado para exterminar los mosquitos y evitar la malaria son:

1. Medidas generales de saneamiento que incluyan la desecación de las tierras por medio de drenajes, destrucción de basura y desyerbado de los terrenos en las inmediaciones de los poblados.
2. Vigilancia constante sobre los criaderos comprobados de mosquitos, y rociado con parafina u otras substancias en los lugares donde no sea posible el desagüe, para matar la larva.
3. Dotar a las habitaciones de una protección de tela metálica, sobre todo donde se está atendiendo a enfermos de malaria.

La quinina, substancia extraída de la corteza de la quina, constituye todavía hasta la fecha el tratamiento preferido para el paludismo, y puede ser regulada su administración según la presencia o ausencia de parásitos en la sangre y su número. Por desgracia, este medicamento es costoso y la demanda sobrepasa grandemente a la producción anual de 600 toneladas. Existen nuevos medicamentos que se han puesto en uso últimamente (atebrina y otros). Estos medicamentos son sintéticos y están aún en vía de experimentación. Parecen ser todavía más efectivos que la quinina, pero son también costosos.

Fiebre amarilla

En el cap. II se hizo mención de los estragos de la fiebre amarilla, especialmente en la América tropical, las Antillas y la costa occidental de África, y de la

[38] Masters, *op. cit.*, p. 149.

creencia que hubo en tiempos de que su contagiosidad era directa y su causa un miasma venenoso del aire. La historia del descubrimiento de su naturaleza real y del modo como se propaga, está íntimamente ligada con la de la ocupación de Cuba y de su capital La Habana después de la guerra con España, en 1898, y con la de la construcción del Canal de Panamá en 1904-8. La victoria sobre esta enfermedad, obtenida por médicos norteamericanos, constituye toda una novela de heroísmo y esfuerzos.

La Habana y el Canal de Panamá

Durante la ocupación norteamericana de La Habana una terrible epidemia de fiebre amarilla estaba haciendo estragos, los hospitales estaban llenos de enfermos y entre las tropas la mortalidad era altísima. Con ninguna de las muchas medidas adoptadas, incluyendo la desinfección y el aislamiento, se veía que cesara la infección; y como se tenían tantas opiniones respecto a su causa, se nombró una comisión médica de cuatro doctores, Carroll, Lazear, Reed y Agramonte, para que encontraran, si ello era posible, el origen real del padecimiento.

La comisión norteamericana

Se pusieron a trabajar, pero en el acto se encontraron con una grave dificultad: hasta entonces no había sido posible trasmitir la infección a los animales, así es que toda clase de experimentos tendrían que llevarse a cabo en seres humanos. Hacía varios años que un viejo médico de La Habana había lanzado la teoría de que posiblemente el mosquito fuese el responsable del contagio de la fiebre amarilla, pero este médico fue considerado como un extravagante y su teoría no se tomó en consideración. Sin embargo, la comisión decidió hacer la prueba y se pidió que

se presentasen algunos voluntarios. Se hizo que varias clases de mosquitos picaran a pacientes con fiebre amarilla, y después esos mismos insectos picaron a los voluntarios a diferentes intervalos. Carroll y Lazear dieron el ejemplo. En unos cuantos días se les presentó la fiebre en una forma gravísima, que costó la vida a Lazear y puso a Carroll al borde de la tumba. A pesar de estos principios tan deplorables cuanto ilustrativos, los experimentos continuaron. Se encontró que era posible trasmitir la infección inyectando a un hombre sano el suero de la sangre de un enfermo en pleno período de fiebre, y esto aun cuando ese suero se hubiese filtrado cuidadosamente. Con esto se demostró que el germen era uno de los denominados "filtrables".

No siempre se comprobó que los mosquitos trasmitiéran la fiebre con su picadura: unos voluntarios la contraían y otros no, pero se encontró la razón de ello después de innumerables experimentos. Se vio que solamente una variedad de mosquitos era la trasmisora de la enfermedad, y de esa variedad sólo la hembra era la causante. Este insecto mortífero tiene un nombre largo. Se llama *Stegomyia fasciata.* Luego se hizo otro descubrimiento que probó que todavía había otra causa por la cual algunos experimentos fallaban cuando se trataba de trasmitir el padecimiento por picadura del mosquito. La *Stegomyia* puede trasmitir la infección solamente doce días después de haber picado a un enfermo. Es necesario que este virus filtrable sufra alguna transformación o pase por alguna fase en el cuerpo del mosquito, antes de que pueda ser virulento para el hombre. Si una vez transcurrido ese tiempo, o algo después, el mosquito pica a alguien que nunca haya padecido la fiebre amarilla (puesto que un primer ataque confiere una inmunidad duradera) le trasmite a la sangre la infección, y después de otro período de incubación de tres a cinco días, la víctima presenta la

enfermedad. Así es que este germen o virus pasa dos fases en su existencia, una dentro del mosquito y otra dentro del hombre, asemejándose por eso a su huésped el mosquito, el cual pasa parte de su existencia como larva sobre el agua, y otra parte como insecto alado zumbando en el aire, buscando a sus víctimas y depositando huevos en el agua.

Todos estos experimentos minuciosos y peligrosísimos se llevaron a cabo en soldados y civiles que se prestaron como voluntarios, exponiéndose a morir de una terrible enfermedad. Se ofreció una recompensa de 40 libras. Los primeros en presentarse, Kissinger y Moran, manifestaron lo siguiente: "Nosotros no nos ofrecemos por el interés monetario, y sólo consentiremos si no se nos paga por ello." [39] Ambos fueron sometidos a la picadura del mosquito, ambos contrajeron la enfermedad, pero resistieron el ataque y se repusieron.

Hubo otros tres hombres que pasaron por algo todavía más desagradable. Se consideraba de mucha importancia averiguar si era posible trasmitir la enfermedad directamente de hombre a hombre y sin la intervención del mosquito. Para esto se levantó una choza libre de mosquitos y protejida además con tela metálica. En esta choza durmieron los voluntarios durante tres semanas, cubiertos con ropa sucia de cama proveniente de pacientes muertos de fiebre amarilla. Ninguno de ellos la contrajo, sin embargo de haber estado con la angustia y el temor constante de ver sobrevenir la enfermedad de un momento a otro. De esta manera demostraron aquellos heroicos médicos y voluntarios que la fiebre amarilla no se trasmite en ausencia de la *Stegomyia* y que, por lo tanto, todas las medidas dirigidas hacia la extirpación de la enfermedad deberían consistir principalmente en la destrucción del insecto causante.

[39] Masters, *op. cit.*, p. 135.

El trabajo de Gorgas

La manera como se libró La Habana del azote de la fiebre amarilla constituye una de las maravillas de la Medicina. Se encargó de la labor el médico sanitario norteamericano W. G. Gorgas, quien inició una batida sistemática contra los mosquitos, incluyendo a los portadores de la malaria. El insecto trasmisor de la fiebre amarilla es de hábitos domésticos, pues vive y se reproduce dentro o cerca de las habitaciones, y sus larvas se encuentran en los charcos, los estanques y en los recipientes caseros olvidados con líquido dentro. Por lo tanto, este insecto se puede destruir más fácilmente que el mosquito del paludismo, que vive en el campo, en los jardines y en la maleza, y que sólo en la noche vuela hacia las casas para procurarse alimento. Las medidas tomadas por Gorgas incluyeron: *1)* una estricta vigilancia e inspección de todas las tomas de agua en las casas; *2)* el desagüe de todos los charcos, albañales, etc., cerca de las casas; *3)* rociar con parafina todos los lugares donde probablemente se criaran y reprodujeran los mosquitos, con objeto de matar las larvas; *4)* aislamiento de todos los pacientes de fiebre amarilla en chozas provistas de tela metálica.

La ciudad de La Habana fue, si no engalanada, sí barrida y aseada en 1901, y la tabla siguiente muestra los resultados que se obtuvieron.

Muertes por fiebre amarilla en La Habana[40]

Año	*Defunciones*	*Año*	*Defunciones*	
1896	1,282	1901	18	Gorgas comienza su labor
1897	858	1902	0	
1898	136	1903	0	
1899	103	1904	0	
1900	310			

[40] Singer, *op. cit.*, p. 135.

En 1904 los Estados Unidos renuevan la tentativa para construir el Canal de Panamá que los franceses habían abandonado en 1888 debido en gran parte a la pérdida de vidas por malaria y fiebre amarilla; su derrota se había debido, de hecho, a un pequeño insecto, el mosquito, enemigo que no se esperaba.

Construcción del Canal de Panamá

Gorgas adoptó los mismos métodos que tan buenos resultados habían dado en La Habana; pero la zona del Canal, situada entre pantanos y selvas, era un problema mucho mayor y la tarea de encontrar los criaderos de mosquitos y destruirlos parecía casi imposible. La historia es demasiado larga para relatarla aquí, y hay que leerla con detalles para poder apreciarla. La tentativa tuvo éxito: la mortalidad disminuyó hasta una séptima parte en el espacio de cinco años y la construcción del Canal se terminó en 1915-16. Solamente en la lucha contra el mosquito se gastaron 4.000,000 de libras esterlinas.[41]

Uso de los peces como prevención

El uso de peces como método para acabar con los mosquitos de la malaria y de la fiebre amarilla es algo muy ingenioso. La Barbada es la única de las Antillas que se halla relativamente libre del paludismo, y en sus aguas pululan pequeños peces llamados "millones". Se expuso la opinión de que quizá la poca frecuencia del paludismo se debía a que los pececillos mencionados devoraban las larvas de los mosquitos. En 1920 estalló una epidemia de fiebre amarilla en el Perú. Entonces se atraparon cantidades inmensas de esos pececillos y se les distribuyó en los estanques, charcas y tanques cerca de las habitaciones, en las zonas atacadas. En el espacio de seis meses la epidemia fue vencida, o mejor diríamos devorada, y el mérito de esto les corresponde a esas varias especies de diminutos pececillos.

[41] Masters, *op. cit.*, p. 144

Después se han hecho investigaciones más amplias respecto a la fiebre amarilla, en el curso de las cuales perdieron la vida dos médicos más, Noguchi y Adrian Stokes, y se encontró que esta infección puede ser trasmitida a una especie de monos, los babuinos (Rhoesus), y que puede prepararse una antitoxina. Es de esperar, por lo tanto, que ya no se haga necesario seguir sacrificando vidas humanas.

El microorganismo o virus que lleva una doble vida en el mosquito y en el hombre, todavía no se conoce,[42] a pesar de saberse tanto sobre su historia, sus efectos y aun sobre el modo de vencerlo. De todos los seres animales que pueblan las selvas y pantanos del trópico, el mosquito, con sus formas gráciles y sus alas de encaje, es, con mucho, el más temible; el ligero pinchazo de su aguijón, que apenas si interrumpe nuestro sueño, puede ser más mortífero que la embestida de un búfalo furioso o que el zarpazo del tigre.

LA PESTE

En la parte I se hizo mención de las epidemias de peste o muerte negra, que asolaban el mundo en otros tiempos y que aún se ven actualmente en el Lejano Oriente. La última gran epidemia, que afectó a China, la India y otros países orientales, tuvo lugar en 1894, y su investigación sobre bases científicas se inició en Hong Kong, durante dicha epidemia, con el descubrimiento del bacilo que causa la enfermedad. Este importantísimo descubrimiento lo llevaron a cabo Yersin, discípulo de Pasteur, y el bacteriólogo japonés Kitasato.

[42] Véase la p. 142.

Descubrimiento del bacilo

Existen dos variedades de peste: *1)* la bubónica, caracterizada por la presencia de inflamaciones en varias partes del cuerpo, llamadas bubones, y *2)* la neumónica, que, como su nombre indica, ataca a los pulmones. En la primera, que no se trasmite por el aire, la mortalidad es del 60 por ciento; en la segunda, que es invariablemente mortal, la infección puede ser transmitida por el aliento o por el aire inmediato a un enfermo. Los bacilos encontrados en las dos variedades parecen ser idénticos, pero su relación exacta todavía no ha sido descubierta.

El bacilo es fusiforme y ostenta una mancha obscura en cada extremo. Se encuentra en ratas y en seres humanos atacados de la enfermedad. En cualquiera de ambos casos, se ha logrado recoger el germen, cultivarlo en forma pura, inocularlo a otros animales sanos, reproduciendo la enfermedad característica, y volver a obtenerlo de sus organismos.

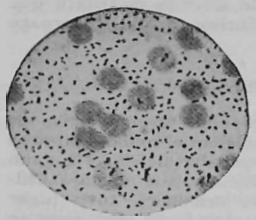


Fig. 18. Bacilo de la peste en la sangre, × 1000

Siempre existió la creencia de que la peste entre los hombres coincidía con una gran mortalidad en las ratas, y ahora se sabe[43] que la causa es la misma. Pero era inconcebible que las ratas, por medio de su mordedura o por simple contacto, fueran capaces de diseminar en tal forma el padecimiento entre los humanos.

Teniendo en cuenta los estudios de Manson, se pensó que debería de existir algún agente de enlace

[43] Hay un caso notable de epidemia que fue posiblemente peste, y que se menciona en la Biblia (1 Samuel v. vi) a propósito de ratones, o posiblemente ratas. Los filisteos habían quitado el Arca de la Alianza a los israelitas y la habían depositado en el templo de su dios Dagón, cuya imagen apareció destrozada sobre el suelo al día siguiente. Al mismo tiempo, los habitantes de la ciudad de Ashdod se vieron aquejados del mal de "hemorroides" (bubones) y la misma suerte les tocó a los de otras cuatro ciudades vecinas a donde el Arca fue llevada en seguida. "El Señor castigó a grandes y chicos en la ciudad y todos ellos sufrieron de hemorroides en sus partes ocultas", "y hubo una mortandad en toda la ciudad y los gritos de sus pobladores se elevaron a los cielos". Los sacerdotes ordenaron que el Arca fuera devuelta a Israel con una ofrenda de desagravio en forma de "cinco hemorroides de oro y cinco *ratones* de oro de los que infestan la tierra", para que la plaga cesara.

para llevar el mal desde la rata al hombre y desde el hombre a la rata, y que este agente muy bien pudiera ser la pulga, la cual es un huésped indeseable de ambos grupos.

La pulga de la rata

Ahora se conocen cuando menos cien variedades de pulgas, cada una con sus aficiones particulares: pulga del perro, pulga de las aves de corral, pulga del erizo y muchas otras, incluyendo la pulga del hombre o *pulex irritans*. Algunas de estas variedades de pulgas se concretan a la especie animal que infestan, pero a otras les agrada variar de alimentación y entre las últimas se cuenta la pulga de la rata, la cual salta largas distancias sin ningún inconveniente, con tal de llegar hasta el hombre y así cambiar de ambiente y de dieta.

Los bacilos de la peste se pueden hallar en cantidades enormes en la sangre del interior del estómago de pulgas que se han alimentado picando a enfermos de este mal; estos gérmenes no parecen sufrir ninguna transformación dentro del estómago de la pulga, pero ésta al picar puede inyectarlos a otro animal o bien dicho insecto, demasiado repleto, vomita el contenido estomacal de sangre sobre la piel o la ropa de la víctima. En esta forma es fácil comprender cómo, al rascarse, puede un animal o un ser humano contagiarse a sí mismo la enfermedad.

Se necesitó una serie de ingeniosos experimentos para descubrir el papel que representan la rata y la

pulga como vectores de la peste. El primer problema era averiguar si una rata enferma puede contagiar a una rata sana, si ambas son previamente despojadas de sus pulgas.

Librar a una rata de las pulgas que la infestan es algo muy difícil, y si se trata de ratas con peste, además de difícil es sumamente peligroso. El encargado de ello debe estar enteramente cubierto con ropa a prueba de pulgas. En el experimento se roció el cuerpo de las ratas muy superficialmente con cloroformo, en la cantidad únicamente suficiente para atontar a las pulgas y poder sacarlas mediante un peinado cuidadoso y completo. Después se colocaron tres o cuatro ratas sanas y otras tantas enfermas, todas ellas libres de pulgas, en la misma jaula, con alimento suficiente para que no se peleasen entre sí. Al cabo de cierto tiempo, todas las ratas infectadas morían y todas las ratas sanas quedaban *libres* de la enfermedad, con lo cual quedaba demostrado que, en ausencia de pulgas, la forma bubónica de la enfermedad no se trasmite.

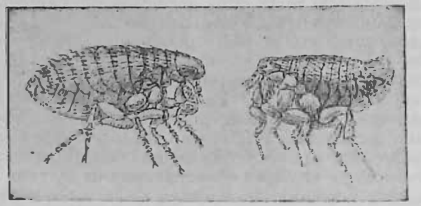


FIG. 19. PULGAS DE LA RATA, HEMBRA Y MACHO

El siguiente paso consistió en averiguar si las ratas infectadas, y *con* pulgas, podían infectar a ratas sanas por intermedio *del aire solo*. Se necesitó para

esto colocar las jaulas tan cerca como era posible, pero fuera de la distancia que la pulga puede cubrir de un salto. Esto no fue nada fácil; de hecho, tuvo que hacerse una selección atlética, como en las competencias olímpicas y saber cual era el salto más largo que podría ejecutar un posible campeón (desgraciadamente no se conservaron datos de las cifras en pulgadas) y así colocar suspendidas en el aire varias jaulas orientadas de diferentes maneras, pero todas a distancia mayor que la máxima a la que pudiera saltar la pulga. Al cabo de poco tiempo todas las ratas enfermas murieron, pero las ratas alojadas en las jaulas de animales sanos permanecieron libres de la enfermedad. Esto demostró que la forma bubónica no se trasmite por el aire.

El experimento final demostró que la pulga es el portador. Se colocó una rata infestada de pulgas y ya moribunda por la peste, en uno de los compartimentos de una jaula doble, y en el otro se alojaron varias ratas sanas a las que previamente se había librado de pulgas. Al cabo del tiempo calculado la rata enferma murió, las pulgas abandonaron el cadáver como de costumbre, saltaron al otro compartimento, invadieron a las ratas sanas y éstas contrajeron la enfermedad y murieron.

Además de las ratas, existen otras clases de roedores que pueden albergar pulgas trasmisoras de peste. Hay uno, la marmota, especie de "cuy" de gran tamaño, que habita en las heladas montañas de Manchuria, al norte de China; los tramperos chinos que bajan al sur para comerciar con sus pieles, pueden transportar la infección. También la ardilla californiana es sujeto expuesto a esta enfermedad. Es fácil comprender que en una comunidad infestada de pulgas, puede una epidemia extenderse rápidamente y ser llevada a otras tierras por las ratas de barco.

Prevención de la peste

Desde luego, lo más lógico sería proceder a exterminar tanto las pulgas del hombre como las de la rata; pero si en ocasiones nos da tanto que hacer una sola pulga, ¿qué no será cuando se trata de cazarlas por millones?

Ya que no podemos llevar adelante un proyecto de esta naturaleza, lo mejor sería exterminar las ratas, aislar a los apestados y poner en cuarentena a los barcos procedentes de puertos infestados. Una de las mayores dificultades es el bajo nivel de vida de algunos pueblos, y su repugnancia a permitir que alguien se mezcle en sus asuntos y su modo de vivir. Las pulgas y las ratas son huéspedes obligados de todas las casas, y los agentes sanitarios, con sus extrañas recomendaciones y doctrinas, son recibidos como personajes importunos cuando se presentan a inspeccionarlas y sanearlas.

Se han inventado sistemas ingeniosos para que los naturales cooperen en el exterminio de las ratas. En la isla de Formosa funciona una especie de lotería en que se da un boleto por cada rata muerta; cuando se reúnen 100,000 boletos, los ganadores reciben buenas recompensas.[44]

En África del Sur, cuando una epidemia estaba amenazando con invadir un extenso territorio, un misionero, hombre de recursos, acertó con una idea feliz. Dispuso que, durante unas semanas, la modesta cuota cobrada a los naturales por asistencia a la escuela misional fuese cubierta con colas de rata en vez de dinero. Diariamente llegaban los niños a la escuela con su aportación de colas de rata, que se incineraban después con toda solemnidad en una hoguera, regresando luego a sus casas con instrucciones de quemar el resto del cuerpo. También se instituyó el llamado "Domingo de la Cola de Rata", durante el cual se predicaba un sermón sobre la peste y el

[44] Masters, *op. cit.*, p. 163.

exterminio de las ratas, y nos imaginamos que después del sermón se haría la colecta en colas de rata en lugar de monedas de cobre.[45]

Por supuesto que hay docenas de maneras para impedir que las ratas penetren en las casas y también para matarlas; pero esos animaluchos son de lo más astuto para evitar trampas y añagazas de toda índole, y tan prolíficos, que en seguida reaparecen en gran número cuando se cree haberlos exterminado.

En los barcos, no habiendo manera de que escapen, se pueden exterminar con vapores venenosos, y éste es el mejor sistema. Una vez libre la embarcación por dicho método, se puede impedir, hasta cierto punto, la entrada de nuevos invasores —excepto cuando llegan ocultos en los bultos de mercancías— instalando discos protectores que consisten en una especie de platos en las estachas de amarre de los barcos a lo largo de las cuales pudieran las ratas penetrar a bordo, o iluminando los costados de la nave durante la noche.

Vacuna de Haffkine contra la peste

Antes del descubrimiento del germen causal en 1894, no se conocía ningún tratamiento efectivo contra la peste. En 1896, durante una epidemia en la India, W. Haffkine, discípulo de Pasteur y ruso por nacimiento, pero al servicio del gobierno inglés, puso en uso una vacuna que resultó valiosa para prevenir la peste y también para disminuir el porcentaje de mortalidad en los casos declarados. Al probar esta vacuna, su inventor llevó a cabo un acto de verdadero valor. La toxina pestosa está contenida en los cuerpos de los bacilos y no en el medio nutritivo en el que proliferan, y la vacuna se prepara matando los gérmenes y preparando una solución con sus cuerpos ya muertos. Es posible calcular el número de cuer-

[45] Gollock, *Heroes of Health* (Héroes de la salud), p. 91. (Longmans, 1930.)

pos microbianos contenidos en una gota de líquido o en un centímetro cúbico, pero el efecto de la inyección y la concentración requerida tenían aún que determinarse con exactitud en un ser humano. Haffkine llevó a cabo esas pruebas en su propio cuerpo, sabiendo que esto podría resultarle fatal. Afortunadamente, sus cálculos no estaban muy lejos de la cifra exacta, y sólo experimentó un ataque ligero, queda..do ya capacitado para regular la actividad de su material vacunante y el número de inyecciones necesarias para servir de protección a los sanos y de remedio a los ya atacados. Sin embargo, para llevar a cabo las medidas precautorias contra la peste y para la vacunación preventiva, hay que luchar con los prejuicios de los naturales respecto de la salubridad general cuando están sanos, y con su actitud fatalista cuando enferman. Por tal motivo, y a pesar de todo lo que se ha hecho, solamente en la India se contaron 10.000,000 de defunciones por la peste entre 1898 y 1918.[46]

He aquí cuatro ejemplos de enfermedades tropicales producidas por microbios o parásitos:

Enfermedad	*Causa*	*Agente trasmisor*
Elefantíasis	Gusano	Mosquito que trasmite los embriones
Malaria	Parásito unicelular	Mosquito que trasmite los embriones
Fiebre amarilla	Virus "filtrable"	Mosquito
Peste	Bacilo	Pulga de la rata

Aparte de éstas, hay muchas otras enfermedades cuyas causas y agentes trasmisores han sido descubiertos durante los últimos treinta o cuarenta últimos años, y cuya prevención y tratamiento han sido colocados sobre bases científicas. La fiebre de Malta quedó vencida cuando se descubrió que la

[46] Topley y Wilson, *op. cit.*, p. 1283.

cabra es el vector de ella; y la enfermedad del sueño, África central, ha sido rastreada hasta su origen en la mosca tsé-tsé, y se han hallado nuemos métodos para combatirla.

La humanidad ha contraído una deuda impagable con los hombres que dedican su vida, y que muchas veces la han ofrendado en aras de investigaciones que conducen no sólo a un alivio incalculable de los sufrimientos, sino hacia una nueva luz que ilumina los grandes misterios de la naturaleza.

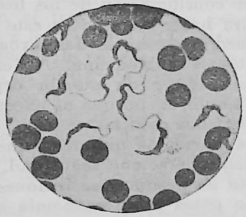


FIG. 20. EL TRIPANOSOMA DE LA ENFERMEDAD DEL SUEÑO, EN LA SANGRE × 1000

XII

LA BIOQUÍMICA

Al exponer los modernos métodos de tratamiento de las enfermedades, debemos mencionar algunos recursos inapreciables que los descubrimientos de la bioquímica, desde el fin del siglo pasado, han puesto a disposición de la Medicina. El tema es demasiado técnico y complicado para detallarlo en estas páginas, pero una breve consideración de los hechos principales bastará para hacer ver que en este campo de investigación pueden esperarse los progresos futuros más importantes de la Medicina. No es posible analizar la célula *viviente* de ningún órgano por los métodos de laboratorio, porque al hacerlo así se destruye su característica esencial, es decir, *la vida*. Aparte de esto, los elementos químicos que forman una célula sí pueden saberse con seguridad, y si sus funciones consisten en producir secreciones destinadas a desempeñar un papel en la economía del cuerpo, es posible recogerlas y probarlas por sus efectos, aunque no se puedan analizar, medir, ni pesar. Por ejemplo, la leche es un producto secretorio que se puede analizar, mientras que los "anticuerpos", que son producto de la actividad inmunizadora del organismo, y que se encuentran en la sangre, sólo pueden ser comprobados por sus efectos. Hemos estudiado los anticuerpos en el capítulo IX, al tratar de la bacteriología, aunque de hecho su estudio pertenezca al dominio de la bioquímica.

Desde un punto de vista práctico, los descubrimientos más fructíferos de la medicina, en su rama de la bioquímica, hechos en los últimos cuarenta años, y los nuevos métodos de tratamiento a que condujeron, se refieren a las funciones de ciertas *glándulas sin conducto* que se encuentran en diversas partes del

cuerpo y cuya importancia había sido casi completamente pasada por alto.

LAS GLÁNDULAS DE SECRECIÓN INTERNA

Las "glándulas sin conducto", o glándulas de secreción interna, son muy diferentes, en su naturaleza y funciones, de los ganglios linfáticos que se palpan como pequeñas esferas móviles bajo la piel, que se encuentran en el cuello, axilas e ingles, y que a veces se inflaman y sufren abcesos. Las glándulas linfáticas o ganglios actúan como estaciones defensivas escalonadas en el trayecto de los canales linfáticos que dan salida a los líquidos de los tejidos. Contienen grandes cantidades de células llamadas linfáticas, las cuales retienen y destruyen gérmenes y venenos que de otro modo llegarían hasta la circulación general; su modo de funcionar es muy semejante al de esas telas que impiden que los desechos grasosos penetren en los conductos de desagüe, o asimismo al del lecho filtrante de los tanques de almacenamiento de aguas potables.

Hay también glándulas provistas de conductos para dar salida a las secreciones que producen y que sirven para un fin determinado; por ejemplo, las lágrimas, la saliva, la bilis, el jugo pancreático, que contribuye a la digestión de los alimentos; los riñones y las glándulas sudoríparas, que libran al cuerpo de sus líquidos excedentes y de los materiales de desecho. El papel de todas éstas ya era, en lo general, bien conocido.

Cosa muy diferente pasaba con aquellas otras que se conocen con el nombre de "glándulas sin conducto excretorio" o sea glándulas de secreción interna, muchas de las cuales eran consideradas inútiles o como reliquias anatómicas de nuestros antepasados prehumanos. En los últimos cuarenta años se ha encontrado que estas pequeñas estructuras tienen un papel muy importante en la economía del organismo. Ela-

boran ciertas substancias muy activas llamadas "*hormonas*" (de una palabra griega que significa estimular, excitar) que son llevadas por la circulación a todos los órganos y tejidos del cuerpo y actúan como reguladoras de la cantidad de trabajo, o rendimiento, que debe realizar cada uno de ellos, en relación con las necesidades del momento. Pueden *estimular* la actividad de un órgano o *disminuir* la de otro, y enviar mensajes a otros órganos que necesiten trabajar al unísono de estas actividades. En esta forma se establece un equilibrio entre todas las actividades corporales, desde el cerebro hasta los órganos internos, los músculos, huesos, piel y cabello. La época en que esta función reguladora es más necesaria, es la de nuestro desarrollo y crecimiento; de otro modo, ciertas partes del cuerpo o ciertos sistemas orgánicos alcanzarían mayor desarrollo que otros, o bien se quedarían atrás, o bien, en el caso de una escasez generalizada de substancias estimulantes, el crecimiento quedaría completamente detenido.

Afortunadamente para nosotros, es raro que estas pequeñas glándulas sufran trastornos; pero hay cierto número de enfermedades y de alteraciones en nuestra configuración y desarrollo corporal, que dependen del exceso, del defecto o de la falta de las substancias elaboradas por dichas glándulas. Los orígenes de estas alteraciones eran enigmas de la Medicina, hasta que la bioquímica y la fisiología ofrecieron recientemente una solución que todavía está lejos de ser completa. Los siguientes ejemplos aclararán lo que decimos.

La glándula tiroides

La glándula de secreción interna cuyas funciones son más conocidas es la llamada "tiroides". Este órgano consta de dos partes, colocadas cada una a un lado de la tráquea, a la altura de la "nuez", y están comunicadas por un puente o istmo que las une por delante de la tráquea. En algunas personas esta glándula forma un relieve aparente por delante del cuello y llega a alcanzar las dimensiones de una naranja o de un coco. Esta deformidad, llamada bocio, es muy común entre los habitantes de algunas regiones de los valles suizos en donde el terreno es calizo. Lo mismo sucede en otras regiones con las mismas características geológicas, y esto se ha atribuído al exceso de sales calcáreas en el agua o a la falta de la cantidad de yodo que el cuerpo requiere en pequeñas cantidades. En esas mismas regiones es frecuente ver niños que no han alcanzado su desarrollo debido; éstos son conocidos como "cretinos". Adquieren las características morfológicas de los enanos, con cabeza, cara y miembros deformes, y lenguaje no desarrollado y su mentalidad permanece infantil o bien padecen de idiotismo desde el principio. En estos niños se observa la falta o la pequeñez de la glándula tiroides. Existe otro trastorno que, aunque no es frecuente, está más distribuído por todo el mundo, y es el mixedema; ataca con mayor frecuencia a las mujeres de edad madura o ya cercana a la vejez, y produce en ellas un entorpecimiento físico y mental, acompañado de una transformación de los rasgos fisionómicos, que se vuelven toscos y burdos, piel reseca y caída de pelo. También en estos casos se observa la deficiencia o la desaparición del tiroides. El cuadro es muy distinto cuando esa glándula presenta la hipertrofia llamada "bocio" y su secreción es excesiva. El sobreestímulo produce una excitabilidad anormal del cuerpo y de la mente; el corazón funciona a un ritmo más acelerado y los ojos están muy abiertos e inmóviles, con expresión de terror o de angustia. Hay veces en que el exceso de volumen del tiroides dificulta la respiración, y se hace necesario extirpar una parte de la glándula. Esta operación puede ser necesaria por otros motivos; pero en cualquier caso la operación, al hacerse más segura gracias a la cirugía antiséptica, se hizo también más frecuente. Se encontró, sin embar-

go, que, a veces, cuando era extirpada la glándula *en su totalidad*, aunque el *objeto* de la operación en sí había sido logrado con éxito, en cierto número de casos aparecían después las ya mencionadas características del mixedema. Entonces empezaron a hacerse experimentos para averiguar los resultados de la extirpación de esa glándula en animales jóvenes y en vía de desarrollo. Así se encontró, por ejemplo, que se detenía el desarrollo de los corderos, que se volvían torpes y menos juguetones, y no llegaban a convertirse en carneros normales. Lo mismo se observó en otros animales jóvenes. Aun en los renacuajos se ha llevado a cabo esta clase de experimentos, y a pesar de las dificultades encontradas a causa de lo exiguo de su tamaño, se ha logrado extirparles la glándula tiroides, observándose que los animalillos cesan de crecer y no se transforman en la rana adulta, sino que conservan su cola y sus hábitos de renacuajo. Por otro lado, si se suministra a los renacuajos extracto de glándula tiroides, se observa que pierden la cola y se transforman en ranas de modo más rápido que sus congéneres no alimentados en esta forma.[47]

Está claro, por lo tanto, que la glándula tiroides proporciona algún producto que realiza una función muy importante, dados sus efectos sobre el crecimiento, la nutrición y el desarrollo mental. No transcurrió mucho tiempo hasta hacer el sorprendente descubrimiento de que dicho producto podía ser extraído de las glándults de carneros o terneras, y que, suministrado a los cretinos, provocaba el ritmo normal de desarrollo físico y mental, y a los mixedematosos les devolvía la salud y el aspecto naturales.

Es una de las maravillas de la medicina el hecho de que una pequeña pastilla de extracto tiroideo dada a un enfermo durante una de sus comidas del día, haga desaparecer lo que los condenaba a una existencia penosa e inútil. Este extracto suple la falta que

[47] Masters, *op. cit.*, p. 236.

estaba arruinando sus vidas, y ni siquiera se necesita administrarlo en inyección, sino que basta tomarlo por la boca, pues su actividad no es alterada por la digestión. Sin embargo, es necesario continuar tomando el extracto durante toda la vida, pues este medicamento o substancia no *restituye* su perdida actividad al tiroides, sino que actúa únicamente como substituto.

Uno de los triunfos de la bioquímica fue el aislamiento, en forma de compuesto químico definido, del principio activo de la glándula tiroides en 1914, compuesto al que se dio el nombre de tiroxina; y todavía fue mayor el triunfo cuando se logró producirlo de manera sintética en 1926, en una forma que posee, aunque en menor grado, las propiedades curativas de la secreción natural.

Es más, el descubrimiento de la tiroxina reveló el secreto de la glándula tiroides y su mecanismo fisiológico. Esta substancia es muy rica en yodo, el cual es uno de los elementos más necesarios a nuestro organismo, y la función principal de la glándula es la de almacenarlo e irlo liberando en forma de tiroxina o derivados, a medida que se necesita. El tiroides es abastecido por el yodo contenido en nuestra alimentación o en el agua que bebemos. Durante mucho tiempo, y antes de que se supiera el papel del yodo en el funcionamiento del tiroides, se usaba este elemento de manera empírica para el tratamiento del bocio, y se suministraba haciendo ingerir ceniza de esponjas, ya que tanto éstas como las plantas marinas llamadas algas, contienen yodo.[48] En las zonas alpinas arriba mencionadas, se acostumbra, actualmente, dar yodo en alguna forma a los niños de edad escolar, y con los conocimientos que hoy se poseen respecto a sus causas, tanto el bocio como el cretinismo pasarán a ser padecimientos excepcionales en vez de ser comunes como ahora.

[48] Harrington, *British Medical Journal*, enero de 1936, p. 1269

Como se dijo anteriormente, los trastornos pueden ser causados por exceso de secreción, y en muchos de estos casos se obtendrá alivio extirpando parte de la glándula, con tal de que se deje una porción suficiente para que realice su función natural.

Las glándulas suprarrenales

Hasta finales del siglo XIX se ignoró el papel que desempeñan un par de pequeñas glándulas de secreción interna llamadas "suprarrenales". Tienen la forma de un sombrero tricornio y las dimensiones de una almendra, y están situadas cada una a un lado del cuerpo, cabalgando encima de los riñones.

En el año de 1855, el Dr. Addison, médico muy experimentado, perteneciente al Guy's Hospital, notó que una enfermedad que hoy lleva su nombre, y caracterizada por extrema debilidad, poca impulsión cardíaca y manchas bronceadas en la piel, estaba vinculada, en todos los casos, con padecimientos de esas pequeñas glándulas. Esta observación le sugirió la idea de que algún papel desempeñaban estas glándulas suprarrenales; pero hasta el año de 1894 no se descubrió que un extracto preparado con estas glándulas producía ciertos efectos bien definidos al ser inyectado en una vena o debajo de la piel. El extracto produce una contracción o estrechamiento de las arterias y de los capilares, y por consiguiente un aumento de la presión de la sangre. En el año de 1901 se aisló el principio activo de esta glándula en forma cristalizada y se le dio el nombre de adrenalina. Se ha convertido en uno de los más conocidos y poderosos remedios contra hemorragias, estados de *shock* y colapso cardíaco, y ya se conocen muchos casos de restitución de la actividad del corazón, detenido durante un accidente de la anestesia operatoria, por medio de la inyección de esta substancia en la víscera misma, como si por milagro un muerto volviese a la vida.

Hay que anotar, como cosa curiosa, que la estructura y funciones de la corteza de la glándula son muy diferentes de las de la parte central de la misma. La primera es la que está vinculada a la enfermedad de Addison, y sólo es la segunda la que produce el activo principio usado en medicina.

Recientemente la química ha obtenido otro triunfo con la *síntesis* de la adrenalina. Este producto sintético, aunque de fórmula idéntica al natural, no es tan poderoso como éste, cuya dosis ya muy alta alcanza a unas cuantas gotas de solución al milésimo.

Al contrario del extracto tiroideo, la adrenalina es destruída en el estómago y sólo puede ser usada, por lo tanto, en inyección directa en los tejidos del cuerpo.

El páncreas y la insulina

Probablemente, el hecho más importante en el campo de la bioquímica en los años recientes, sea el descubrimiento de la insulina en 1922, puesto que ha dotado a la medicina con un remedio eficaz para la diabetes, padecimiento que hasta esa fecha se consideraba incurable.

No puede uno menos de pensar que el escondite de esta preciosa substancia en el seno de otra glándula de gran tamaño y que sirve un fin completamente distinto, debe haber sido especialmente dispuesto para evitar cualquiera intromisión en su retiro.

Esta gran glándula es el páncreas, provisto de un conducto por el que vierte hacia el intestino el jugo pancreático, el más poderoso de todos los jugos digestivos. Ya de por sí esa función puede considerarse suficiente causa para la existencia de cualquier órgano del cuerpo; y la presencia del largo conducto por donde sale el producto de su secreción externa era ya en sí motivo para rechazar toda idea de que en aquella glándula existiese otra secreción que no necesitase un conducto de salida, sino que se vertiese directamente en la circulación. Sin embargo, esto era pre-

cisamente lo que sucedía. Era bien conocido el hecho de que en los casos de diabetes se encontraba con frecuencia al páncreas enfermo o degenerado. Por otra parte, si al extirpar experimentalmente el páncreas en los animales, se había visto que aparecía en éstos la diabetes, era evidente que esta glándula tenía alguna relación importante con dicha enfermedad.

La característica esencial de esta afección es el aumento del azúcar en la sangre y su aparición en la orina. En estado de salud, la energía, el calor y la nutrición del organismo, dependen principalmente de la absorción y combustión del azúcar por los diferentes tejidos. La asimilación del azúcar es un asunto muy complicado y sus detalles no son aún bien conocidos. Debe de existir cierta cantidad de reserva en la sangre, lista para ser utilizada por los tejidos; pero esta reserva debe tener un valor constante (de 0.08 a 0.12 por ciento) o variar dentro de límites muy reducidos. Durante la digestión se absorbe mucho más almidón (que luego se convertirá en azúcar) o azúcar del necesario para mantener esa concentración en la sangre. El sobrante es almacenado en el hígado en forma de *glicógeno* (un almidón que puede convertirse en azúcar); y durante los intervalos entre dos digestiones una cantidad suficiente de este glicógeno se convierte en azúcar y es lanzado a la circulación para mantener a los tejidos provistos de su cuota requerida. En otras palabras, existe un mecanismo regulador que emite raciones adecuadas de azúcar en una forma asimilable para los tejidos. Esta forma es importante, pues los tejidos no pueden aprovechar el azúcar crudo de uva (glucosa) ni de caña. Es posible que la colocación de los átomos en la molécula tenga que ser alterada en cierto sentido, o bien que el azúcar necesite algún agregado; o que los tejidos necesiten cierto estímulo a fin de que este elemento esencial de los alimentos pueda llenar su cometido.

En la diabetes este mecanismo regulador está alterado o la substancia adicional requerida está en falta. Pasa demasiada azúcar a la sangre, y en una forma no utilizable por los tejidos. Éstos sufren hambre en medio de la abundancia y todo el organismo se agota, se gasta y pierde su energía; los riñones se esfuerzan por eliminar el exceso de azúcar, y una sed abrasadora trata de proporcionar el agua que éstos necesitan constantemente. En tales casos, la situación era desesperante, y todavía lo era más por lo incurable de la enfermedad, si la vida se prolongaba años y años.

Ahora bien, puesto que se había visto cierta relación entre las alteraciones del páncreas y la diabetes, se ensayaron como remedio extractos de la glándula, pero se encontró que no influían en nada para la conversión del azúcar ni en el curso de la enfermedad. Parecía no haber solución para el problema, hasta que apareció en escena el Dr. Banting, canadiense. La forma en que éste la encontró parece un cuento de hadas o la hazaña de uno de aquellos héroes mitológicos, como la de Jasón y el vellocino de oro. Porque en la búsqueda emprendida por Banting existen todos los elementos de lo fantástico: las islas donde *quizá* se encontraría, las dificultades para llegar a éstas, y la derrota final del dragón que la custodiaba y que trataría de destruirla antes de permitir su captura.

Entre las células constitutivas ordinarias del páncreas, existen otras de diferente estructura, agrupadas aquí y allá como las islas de un archipiélago, y desprovistas de canales excretores. Estos grupos celulares se denominan —en honor de su descubridor— los "islotes de Langerhans", nombre que en sí evoca los imaginarios países de los cuentos, como el de Liliput de los *Viajes de Gulliver*. Precisamente a causa de su modo de distribución en el seno de la glándula principal, estos pequeños islotes pancreáticos no pueden ser separados o aislados para su estudio. Sin

tes. Esta substancia no *cura* la diabetes, pero suple la falta de la secreción natural y tiene que usarse durante toda la vida.

Esta notable hazaña científica del Dr. Banting fue llevada a cabo cuando era un joven recién graduado en medicina. Siendo estudiante abandonó sus labores para dirigirse al frente francés durante la gran guerra. Fue herido gravemente y regresó a los Estados Unidos como inválido, pero al cabo de algún tiempo reanudó sus estudios. Tenía que ganarse la vida, y después de graduarse empezó a ejercer la profesión, pero su corazón estaba en la investigación y su mente obsesionada con la idea de descubrir la causa de la diabetes y de encontrar un paliativo para los sufrimientos de sus víctimas. La obsesión se sobrepuso a su interés personal: renunció al ejercicio de la medicina y regresó a la Universidad de Toronto. Las autoridades universitarias quedaron impresionadas con su entusiasmo y capacidad, y le fue concedido un pequeño subsidio que le permitiese vivir mientras llevaba a cabo sus investigaciones. Formuló cuidadosamente sus planes, y su genio encontró la manera de superar todos los obstáculos que se presentaron en su camino, hasta que su esfuerzo se vio coronado por el éxito más completo.

La historia de este descubrimiento tiene mucho de novelesco, y con muy poca imaginación nos bastaría para transformarla en uno de esos mitos clásicos o en una de esas empresas de esforzados paladines del medioevo.

La pituitaria

Una de las más interesantes entre las glándulas de secreción interna es la pituitaria (del latín "pituita", flema, moco).[49] Casi puede considerarse como la glándula "maestra", pues toma parte en la mayoría de las funciones de las otras, controlando o equilibrando sus

[49] Esta glándula era la encargada, según se creía, de recoger con su tallo la "flema" del cerebro, y descargarla por la nariz.

actividades y ejerciendo funciones propias también. Además, anatómicamente está situada en posición preponderante, pues está alojada inmediatamente por debajo del cerebro en un pequeño hueco configurado como el asiento de una silla de montar, en la base del cráneo, la "sella túrcica" (latín, "silla turca"), o "fosa pituitaria". Tiene las dimensiones de una avellana y está provista de un delgado tallo o pedículo que la conecta con la masa cerebral que la cubre. Desde este lugar estratégico suministra substancias segregadas por ella, que pasan a la sangre y se distribuyen por todo el cuerpo, delimitando y coordinando la actividad de los diferentes órganos y tejidos, especialmente durante el período de crecimiento y desarrollo corporal. Hay dos lóbulos o partes de esta glándula, el anterior y el posterior, los cuales difieren entre sí tanto en estructura histológica como en funciones.

Pituitaria anterior. Aún queda mucho por averiguar sobre el papel que desempeña esta porción de la glándula en la economía del cuerpo; pero es seguro que ejerce una influencia grande en el desarrollo, especialmente de los huesos y cartílagos. Por ejemplo, si el lóbulo anterior no se desarrolla normalmente o su función es perturbada por enfermedad, la secreción disminuye. Si esto sucede *durante la infancia o la niñez*, los huesos y los cartílagos de las articulaciones no se desarrollan normalmente o se deforman, la estatura es reducida y los miembros quedan cortos y toscos. Esta anormalidad se acompaña frecuentemente de una falta de desarrollo de las glándulas sexuales, que permanecen en una etapa infantil. En otros casos, un niño de ocho o diez años puede parecer prematuramente envejecido y representar la edad de un anciano. Parece que una insuficiente secreción es también la causante de esos casos de niños demasiado voluminosos y torpes, que a pesar de su tamaño son débiles físicamente y de mentalidad tardía, y que fácilmente se vuelven somnolientos y perezosos (como

el niño gordo que aparece en la obra de Dickens *The Pickwick Papers)*. Esa misma insuficiencia puede causar la excesiva gordura en los adultos, como en el caso de esas mujeres obesas que se exhiben en los circos. Por esto es probable que la secreción de la pituitaria anterior también sea la encargada de regular la distribución de la grasa y su combustión en los tejidos.

Ahora bien, ¿qué pasa cuando, por *exceso* de desarrollo de la glándula, hay una producción *exagerada* de hormona? Si esto llega a suceder durante la *niñez*, entonces el armazón esquelético y los huesos de los miembros crecen desmesuradamente y el niño se convierte en un gigante, alto en verdad, pero desproporcionado en anchura y en fuerza física; y estos llamados "gigantes" —que también se exhiben en los circos— son con frecuencia débiles y tardos en sus movimientos.

Cuando el exceso de secreción se *retrasa* hasta la edad adulta, lo que se produce no es un gigante, sino un crecimiento irregular de ciertas partes del sistema óseo, lo cual origina raras deformidades de la cabeza, la cara y los miembros. Las manos y pies son enormes, las mandíbulas prominentes y el cráneo grande y giboso. No es raro que el primer síntoma de este trastorno sea la necesidad de usar sombreros, calzado y guantes de una medida cada vez mayor.

Desgraciadamente, no se ha logrado remediar estos trastornos usando extractos de la pituitaria anterior, y probablemente el secreto está en una interacción de otras glándulas o tejidos,[50] la cual es por ahora desconocida. El extracto que se obtiene de la pituitaria anterior se denomina "antuitrina".

Pituitaria posterior. Las funciones de esta parte de la glándula son mucho menos obscuras que las de la parte anterior, y la bioquímica ya suministró a la

[50] Se han obtenido resultados halagadores en los casos de desarrollo por debajo de lo normal (Sir W. Langdon Brown, M. D., 1937.)

medicina general un poderoso extracto, la *pituitrina*, que es actualmente uno de los más activos agentes con que cuenta la terapéutica. Se han llevado a cabo un enorme esfuerzo y largos experimentos para conocer los efectos del extracto sobre los tejidos orgánicos, y se ha llegado a la conclusión de que contiene la facultad de provocar o aumentar la contractilidad de cierta clase de músculo, llamado "liso", que forma una de las capas de las arterias y venas, originando su contracción y la consiguiente elevación de la presión de la sangre. El otro tiene la facultad de estimular fuertemente la envoltura muscular de los intestinos, la vejiga y la matriz, y presta grandes servicios en la obstetricia. Este extracto debe ser suministrado en inyección subcutánea, y no tomado por vía oral, pues los jugos digestivos lo inactivan.



Edad: 35 años; talla: 198.24 cms.; peso: 129.260 Kgs.; perímetro torácico: 127 cms.; dedo medio: 11.43 cms. de circunferencia; brazos y pies enormes.

FIG. 21. HOMBRES GIGANTE Y NORMAL

Además de estas actividades, tanto la pituitaria anterior como la posterior trabajan en conjunto con otras glándulas de secreción interna. Regularizan el

funcionamiento de éstas y mantienen dentro de determinados límites su actividad secretoria para *equilibrar* la cantidad de esas secreciones según los requerimientos del organismo. Tal es el caso por lo que se refiere a las glándulas sexuales durante su desarrollo o ya en su madurez, y probablemente también a las suprarrenales y a los islotes pancreáticos.

Un ejemplo de la coordinación en el trabajo de las glándulas pituitaria, suprarrenales y sexuales, es la distribución y características del pelo en los dos sexos, y su superabundancia o escasez. Probablemente se deba a exceso o defecto en la producción de las "hormonas" de las glándulas citadas, el retardo en el nacimiento del bozo, la calvicie prematura, y los inoportunos crecimientos pilosos en la barbilla y labio superior, que tantas preocupaciones causan a veces a mozalbetes, a galanes ya maduros y a matronas, respectivamente.

La "mujer barbuda", por ver a la cual pagábamos una perra chica en los circos, probablemente deba su medio de vida y su adorno facial a un exceso de secreción suprarrenal, o a una perturbación de su equilibrio.

El papel que juega la pituitaria en el estado normal de salud es uno de los problemas más intrincados de la fisiología y de la bioquímica actuales; y sus alteraciones son la causa conocida de muchos trastornos del desarrollo que antes parecían inexplicables. Y aunque ha sido muy difícil arrancarle algunos de sus secretos, cuando menos ya se sabe que es uno de los órganos de esencial importancia en el cuerpo.

Las glándulas sexuales

Aparte de los arriba citados, también se usan actualmente con mucha frecuencia extractos de las glándulas sexuales —testículos, ovarios y glándulas mamarias— para corregir los trastornos de sus funciones. Hay

varios extractos distintos, que difieren por su acción y que pueden aislarse unos de otros, sumamente valiosos, especialmente en el tratamiento de ciertas perturbaciones propias de la mujer. En estos casos, también, se ve una acción conjunta entre estas glándulas y la pituitaria.

Injerto glandular. La misteriosa influencia de la secreción interna de algunas de estas glándulas ha sido puesta de manifiesto en otra forma: los injertos. Extirpando las glándulas sexuales en aves de corral, y sustituyéndolas por las de ejemplares del sexo opuesto, se ha logrado que, por ejemplo, las gallinas adquieran el aspecto y las características de los gallos, y viceversa. En las gallinas se ve que crecen la cresta y la golilla, que aparecen espolones en las patas, y que empiezan a caminar con arrogancia, tratan de cantar y se vuelven agresivas; los gallos, por su lado, tienden a perder los adornos y las armas naturales propias de su sexo, así como el deseo de pelear; sus vivos colores se desvanecen; dejan de perturbar durante la noche y al adquirir hábitos domésticos hallan placer en tratar de incubar huevos.[51]

De manera semejante, se ha visto que cuando se toman glándulas sexuales de animales jóvenes, por ejemplo carneros, y se injertan a ejemplares viejos e inútiles, se consigue en algunos casos un notable efecto de prolongación de la edad y de recuperación de la virilidad. Esta misma operación se ha efectuado en seres humanos con las famosas "glándulas de mono" del cirujano Voronoff. Los resultados, en general, han sido desalentadores al intentar poner vino nuevo en odres viejos, y en realidad sería una verdadera desgracia si se llegara a encontrar el medio de prolongar la vejez y revivir en ella los vigores juveniles. Afortunadamente, para obtener un rejuvenecimiento de todos los órganos y funciones del organismo, y no de

[51] F. H. Crew, *Animal Genetica* (Genética animal), pp. 204 *ss.* (Oliver y Boyd, 1925.)

sin egoísmos, interesada por algo más que su sofá. Las posibilidades imaginarias son ilimitadas, y, no obstante, por impresionantes que puedan parecer, los adelantos de la medicina en el futuro inmediato radican en el campo de la bioquímica, y de sus futuros descubrimientos pueden esperarse no sólo maravillosos remedios, sino también revelaciones igualmente maravillosas de los misterios de la mente y del cuerpo.

XIII

LA QUIMIOTERAPIA, INCLUYENDO EL SALVARSÁN, LAS SULFAMIDAS Y LA PENICILINA

A pesar del enorme consumo de toda clase de drogas y medicinas de patente, a lo cual se hizo alusión al final del capítulo I, no se han llevado a cabo adelantos notables en farmacología durante los primeros años del presente siglo.

Se han puesto en uso varios nuevos antisépticos, como la acriflavina, la proflavina y el violeta de genciana, productos sintéticos obtenidos en la fabricación de colorantes derivados del alquitrán de hulla, y que tienen afinidades especiales para teñir y con frecuencia destruir ciertos tipos de bacterias.

La medicación interna se limitaba en su mayor parte a los bien conocidos y anticuados medicamentos, aunque éstos iban siendo gradualmente desplazados por los métodos más científicos consistentes en introducir vacunas y antitoxinas directamente en la sangre o en los tejidos, a través de las venas, los músculos, la piel o aun el canal raquídeo. Introduciéndolo por estas vías, el medicamento podía ejercer su acción directamente, ya destruyendo al agente infeccioso mismo, o excitando a los tejidos y a la sangre para que elaboraran los adecuados anticuerpos.

Al principio de este siglo, se inició una nueva era de descubrimientos médicos, debidos directamente a investigaciones puramente químicas en el campo de la síntesis de compuestos orgánicos antes desconocidos, y esto ha tenido ya resultados sorprendentes en el tratamiento de muchas enfermedades e infecciones, en cirujía y en obstetricia.

Se ha dado el nombre poco sugestivo de "quimioterapia" a esta nueva forma de tratamiento fundada en la ciencia química, y que significa, en forma más

simple, "tratamiento por medio de substancias químicas".

Aquí no podemos presentar más que un breve bosquejo de los puntos más salientes de este tema tan eminentemente técnico, y de su influencia general sobre la medicina. La historia empieza con el descubrimiento del agente causal de la sífilis, un protozoario parásito, la "espiroqueta pálida", llevado a cabo por Schaudinn en 1905.

Este germen, que durante mucho tiempo escapó a la vista de los investigadores, es casi transparente y muy difícil de teñir, y como mejor se le ve al microscopio es con un aditamento óptico especial que hace que su silueta se destaque en claro sobre un fondo obscuro (véase figura 9, p. 114). Rápidamente siguió el descubrimiento, en el mismo año de 1905, por Von Wassermann, discípulo de Ehrlich, de una prueba por la cual se puede descubrir la presencia de la sífilis en la sangre, ya sea de origen reciente o años después de la infección inicial. (Reacción de Wassermann.)

Esta prueba, que es un triunfo de la bioquímica, tiene detalles sumamente técnicos y fue simplificada después por Kahn (Reacción de Kahn.) Se basa esta prueba en la presencia de un "anticuerpo" en la sangre de los sifilíticos, el cual se comporta de diferente manera al ponerlo en contacto con sangre sana o con sangre infectada.

Existe la creencia de que la sífilis, probablemente la más horrible de todas las enfermedades, fue introducida en Europa en el tiempo del descubrimiento de América, pero esto es muy dudoso. Puede atacar casi todos los tejidos del cuerpo provocando úlceras, gomas, deformidades y pérdida de substancia, y afectando a los órganos internos, a los vasos sanguíneos, a los huesos y al sistema nervioso.

Su más horrible característica es la posibilidad de permanecer en el organismo por toda la vida, causando al cabo de muchos años enfermedades tales como la tabes o parálisis general de los sifilíticos cerebrales, y, peor aún que todo, puede ser, y generalmente lo es, transmitida a la siguiente generación en forma de sífilis congénita. Hasta 1910 aproximadamente, el tratamiento clásico de la sífilis era el uso continuado durante meses o años, del mercurio, administrado frecuentemente junto con el yoduro de potasio. Estos remedios ciertamente tenían una acción efectiva y, en muchos casos, en apariencia curaban la enfermedad; pero eran inseguros, y el mercurio muy especialmente afectaba la nutrición general y con frecuencia causaba serias lesiones a los dientes y encías. Fue al principio de este siglo cuando empezó la nueva era de la quimioterapia con las laboriosas investigaciones de Paul Ehrlich, de Franckfort (1854-1915), primeramente en relación con los usos terapéuticos de varios compuestos químicos derivados de los colorantes de anilina, como ya dijimos, y después experimentando con derivados *arsenicales*, lo cual probablemente le fue sugerido por el uso muy conocido del arsénico en el tratamiento de obscuras enfermedades de la sangre, como la anemia perniciosa, y en el de la enfermedad de Addison.

Con increíble paciencia, Ehrlich se propuso descubrir, entre los numerosos compuestos arsenicales que estaba sintetizando, un remedio que pudiese matar a la espiroqueta pálida de la sífilis.

Ya había probado no menos de seiscientos cinco compuestos nuevos, cuando encontró por fin, en 1910, uno que era mortal a los protozoarios parásitos, y entre estos al parásito de la sífilis.

Salvarsan

Esta substancia, que es un compuesto de arsénico y benceno, tiene un nombre químico impresionante: bicloruro de dioxidiamino-arseno-benceno-dihidrocloridо, y se llama también arsfenamida y salvarsán, aun-

que su denominación más popular es la de "606", que le fue dada para conmemorar las circunstancias que rodearon a este descubrimiento tan duramente logrado.

Actualmente ha sido reemplazado por otros derivados similares, entre ellos la neo-arsfenamida.

Este notable compuesto químico es transportado a todas las partes del cuerpo cuando se inyecta directamente en una vena, y causa la destrucción del parásito, aunque parece que no directamente, sino mediante la formación de un derivado en la sangre y en los tejidos. Las inyecciones se repiten a intervalos y en series, con interrupciones, durante un período de uno a dos años, frecuentemente en combinación con compuestos de bismuto, un metal pesado que al igual del mercurio tiene acción contra las espiroquetas.

La clave del éxito está en la prontitud del tratamiento. Se calcula que se puede curar el 95 % de los casos si se inicia el tratamiento de modo temprano, y el 60 % aun cuando hayan transcurrido varias semanas desde el principio de la infección. Las embarazadas que padezcan sífilis deberán someterse al tratamiento antes del parto. Se han establecido centros de tratamiento antivenéreo en todo el Reino Unido, y la cura y denuncia de esta enfermedad está ahora al alcance de todo el mundo, e inclusive de las víctimas de ella.

Antes de la segunda guerra mundial la disminución de la sífilis fue como sigue:

En 1920, 42,000 solicitantes en Centros Antivenéreos
" 1933, 21,000 " " " "

Sífilis congénita en 1917, 2.03 por mil de nacimientos
" " " 1933, 4.40 " " " "

(Ven. Diseases Act, 1917, Vol. I, 20ª ed.)

Las sulfamidas

En 1923 Foerster, de Dusseldorf, que estaba trabajando en la producción de colorantes utilizando los

derivados del benceno del alquitrán de hulla, elaboró un colorante rojo —el *prontosil*—, y en 1935 Domagh, que estaba experimentando con las propiedades desinfectantes de algunos de estos colorantes, comunicó que el prontosil ejercía una notable acción destructora sobre los estreptococos y estafilococos en los tejidos *vivientes*, y casi ninguna *in vitro*. Ratones que habían sido inoculados con una dosis de estos gérmenes infecciosos que en otras circunstancias hubiera sido mortal, sanaban rápidamente y permanecían sin ninguna novedad, con sólo que se les inyectara prontosil poco antes, al mismo tiempo, o poco después de la inoculación. Esta notable comunicación señaló el camino a muchos investigadores que después confirmaron los resultados de los experimentos de Domagh respecto al efecto específico del prontosil en los cocos piógenos (productores de pus), y también se encontró que tanto este colorante como otras substancias químicas afines, tenían una acción específica sobre otras infecciones, como la neumonía, la meningitis cerebro-espinal, la gonorrea, la erisipela y la fiebre puerperal. Para tratar casos de esta última empezó a usarse el prontosil en el hospital para mujeres Queen Charlotte ya en 1936, con buenos resultados.

Después se encontró que ciertos derivados sintéticos del prontosil eran todavía más eficaces para dominar estas infecciones.

Ya se han elaborado algunos de estos derivados, que contienen también azufre y nitrógeno (aminas) en sus moléculas, y que son generalmente conocidos como "sulfonamidas", pero aquí sólo mencionaremos dos de las más frecuentemente empleadas: la sulfanilamida y la sulfapiridina.

¿En qué forma actúan estas substancias sobre los gérmenes específicos y ponen una barrera a sus actividades mortíferas? No son directamente "bactericidas"

por contacto, dentro o fuera del cuerpo, y, sin embargo, actúan interrumpiendo inmediatamente la proliferación microbiana en los tejidos *vivientes* y en la sangre. Hay motivos para suponer que alteran las substancias esenciales de los tejidos vivos y de las cuales dependen el crecimiento y multiplicación de los gérmenes específicos, es decir, que aquellas substancias son "bacteriostáticas". Además, no ejercen ninguna acción estimulante para que el cuerpo produzca "anticuerpos", tal como lo hacen las vacunas, y en presencia de grandes heridas supuradas y de acumulaciones de pus o de tejidos muertos, su acción queda neutralizada; localmente actúan mejor como agentes inhibidores de la infección ulterior en superficies y en tejidos que ya hayan sido aseados total o parcialmente, y también en la toxemia o envenenamiento de la sangre.

La sulfanilamida puede causar efectos desagradables a menos que la dosificación y la administración estén correctamente vigiladas; se han observado dolores de cabeza, vómitos, depresión, y síntomas más serios, como ictericia, cianosis y trastornos en la composición de la sangre, aunque se han observado muy pocos casos mortales en relación con lo extendido de su uso. Se puede usar localmente en polvo, incorporado en una crema, o en loción, y se emplea con mucha frecuencia en estas diferentes formas para el tratamiento de las heridas de guerra o accidentales, y para las quemaduras.

En muchas infecciones de cocos que antes no respondían o eran resistentes a los tratamientos usuales, su efecto inmediato es casi dramático; la erisipela, la celulitis, las infecciones generales, las supuraciones del oído en período agudo, la meningitis cerebro-espinal, la gonorrea y otras infecciones por cocos, son interrumpidas en su curso y la convalecencia empieza inmediatamente, en lugar de la prolongada enfermedad que seguía a estas infecciones. Quizás lo más espectacular de todo, sea el cuadro del paciente neumónico

actualmente. En esta fatal infección, que tantas muertes causaba en jóvenes y en ancianos, que es tan aguda en su invasión, y tan rápida en su curso para bien o para mal, el descubrimiento de las sulfonamidas ha provocado un cambio dramático en la perspectiva del tratamiento.

Poco tiempo después del descubrimiento de la sulfanilamida, Wright introdujo otro producto similar —elaborado por May and Baker, los importantes fabricantes de productos químicos— después de prolongados ensayos terapéuticos en los que se probaron hasta seiscientos noventa y tres compuestos (1939). Esta substancia es la sulfapiridina, comúnmente conocida como M. and B. 693. Este producto tiene una acción específica sobre algunas infecciones neumocócicas rebeldes a la sulfanilamida.

Para quien estaba acostumbrado al antiguo cuadro de la neumonía aguda —el brusco escalofrío, la temperatura alta, la respiración dificultosa, el mal estado general, la lucha por la vida durante un período de seis a diez días, y luego la brusca depresión en la curva de la temperatura en el momento de la crisis, seguida de la convalecencia; o la otra alternativa: agotamiento creciente, delirio, cianosis, repugnancia absoluta para el alimento, pulso débil, corazón sobrecargado de trabajo, todo esto como precursor del fin— el asombroso cambio favorable tras la administración de unas cuantas tabletas de sulfapiridina dentro de las primeras 48 horas, parece poco menos que un milagro y un triunfo semejante al del pequeño guijarro que David lanzó contra la frente de Goliat

El enfermo que poco antes estaba en pleno período agudo recibe a su médico con una sonrisa y en el segundo o tercer día, pide alimento y se prepara para abandonar el lecho —en este momento su temperatura ya casi alcanzó la normal y los síntomas desagradables han desaparecido. Por esto decimos que hay mucho de novelesco en la medicina, en los trabajos de búsqueda, en el triunfo que se alcanza una vez que

La penicilina en sí misma no mostró efectos dañosos ni en el ratón ni en otros animales, y lo mismo puede decirse respecto a los seres humanos.

Además, esta actividad inhibidora de la penicilina respecto a los cocos piógenos es mucho mayor que la de las sulfonamidas, y su acción no es estorbada, como en el caso de estas últimas, por la cantidad de microbios que esté presente o por las acumulaciones de pus y de tejidos muertos o alterados; por lo tanto, es mucho más efectiva en los casos de heridas supuradas y en los estados infecciosos ulteriores.

La penicilina se absorbe rápidamente y es eliminada por los riñones, y cuando se usa localmente, es en forma de irrigación frecuente, a través de tubos de goma o de otros medios, sobre las superficies que se están tratando. Cuando se usa en inyección intramuscular o intravenosa para casos graves o en infecciones generalizadas, se hace necesario utilizar concentraciones mucho más altas, y la demanda de cantidades cada vez mayores de este maravilloso producto aumenta sin cesar.

Ahora se lleva a cabo por grandes empresas el cultivo de este moho en grandes cantidades sobre un medio de cultivo sintético, y la extracción de la penicilina pura con origen en un líquido-madre crudo es una operación química muy difícil y delicada, y que requiere una instalación muy cuidadosa y realizada conforme a principios muy nuevos; sin embargo, la demanda excede ampliamente a la producción.

También la estandarización de la penicilina, tal como la estableció la prueba de Oxford, es una maniobra muy delicada y complicada. Su potencialidad debe ajustarse al coeficiente mediante el cual una dilución definida del extracto puro debe inhibir una determinada dosis mortal de estafilococos, según prueba llevada a cabo sobre animales de laboratorio. Si consideramos que esta substancia es el producto de una proliferación miceliana, que ya en sí es de naturaleza muy variable, es muy fácil concebir que muchas veces se usarían lotes de inferior calidad o de baja potencialidad, si no fuera porque las pruebas citadas arriba aseguran un grado estandarizado de eficacia.*

La investigación de los productos obtenidos de otros mohos aparte del *notatum* abre un nuevo campo en la bioquímica y en la bacteriología, y nuevas perspectivas a la medicina.

Ya en esta fecha (1944)** han hecho acto de presencia otros agentes antibactéricos para tratar otras infecciones además de la sepsia o putrefacción infecciosa, con resultados alentadores, entre ellos la "patulina", y muy recientemente una substancia también producida por mohos, la "penatina" que ha sido descrita *(Nature*, 152, 604, 1943), como todavía más poderosa que la penicilina. Se asegura que es activa en diluciones de 1/400.000,000 y que es efectiva en el ántrax, la difteria, la tifoidea y la neumonía, aparte de otras infecciones microbianas; pero todavía es muy prematuro asegurar algo sin ulteriores y prolongados experimentos que lo confirmen.

Cuando se piensa en los tres descubrimientos trascendentales del salvarsán, las sulfonamidas y la penicilina, realizados en los campos de las ciencias químicas y bioquímicas únicamente, y en este siglo asolado por la guerra, y se considera la forma en que fueron logrados y los beneficios inconmensurables que el género humano ha obtenido merced al trabajo, la habilidad, la paciencia y la sabiduría de muchos exploradores científicos, podemos afirmar con toda seguridad que sí hay mucho de emocionantemente novelesco en la medicina, en sus búsquedas y en el triunfo logrado cuando se alcanza la meta.

* Para más amplia información, véase Sokolof, B.: *La penicilina*, 264 pp., Fondo de Cultura Económica, México, 1945. (Ed.)

** Hasta el año de esta edición en español, el número de nuevos antibióticos ha aumentado considerablemente.

XIV

LAS VITAMINAS

Durante los últimos 25 años ha habido otros descubrimientos valiosos que han influído notablemente en los conocimientos sobre la nutrición y adquirido por esto una importancia nacional. Estos descubrimientos están relacionados con las substancias alimenticias y hay que atribuírselos también a la bioquímica. Quizás los alimentos no sean un tema de lectura muy romántico, pero sin duda es el tema al que dedicamos nuestros pensamientos con más frecuencia, el principal objetivo de la vida para muchas personas y uno de los elementos más atrayentes en sus festividades.

No es necesario entrar aquí en detalles que pertenecen a la química. Hacia fines del último siglo ya se creía conocer perfectamente, en cantidad y en calidad, los principales factores alimenticios esenciales para nuestro organismo. Tanto de materias azoadas (proteínas), proporcionadas por la carne, el pescado y los huevos; tanto de almidón o azúcar (carbohidratos) contenidos en el pan, las patatas, el arroz, etc.; grasas de la mantequilla y de la manteca; sales minerales, incluyendo los fosfatos, yodo, hierro y otros elementos contenidos en las frutas y verduras. Los respectivos valores energéticos (calorías) [52] de estos factores y sus aportaciones en energía y calor ya se habían calculado, y todo parecía muy completo. Según

[52] De Hutchinson y Mottram, *Food and Nutrition*, 8ª edición (Arnold), p. 936.
Una caloría = el calor requerido para elevar la temperatura de un gramo de agua de 17° C a 18° C. Se da el promedio de las cantidades de los factores alimenticios que necesita diariamente un adulto que trabaje. Atwater.

Proteína	*Grasas*	*Carbohidratos*
125 gramos	125 gramos	400 gms. para suministrar 3,315 calorías.

Los dos cuadros siguientes muestran los factores de que debe constar una dieta que suministre *aproximadamente* el *mínimo*, al precio más barato a que se podrían obtener en 1937.

esto, sólo era necesario tomar determinada cantidad de cada clase de alimento y en las debidas proporciones, para que el cuerpo se desarrollara perfectamente. Hasta ahí todo parecía ir bien, pero todavía faltaba algo por averiguar.

En 1912 el profesor Gowland Hopkins (presidente de la Sociedad Real, 1930-5) estaba investigando la química de los alimentos y sus valores energéticos, y descubrió que a las ratas jóvenes, cuando se las alimentaba abundantemente con alimentos *artificiales* que llenasen todas las condiciones expresadas arriba, no se desarrollaban bien y presentaban trastornos patológicos de la piel y los ojos. Por otra parte, cuando se separaba un lote de ratas y se las alimentaba en la misma forma pero con el agregado de un poco de leche *fresca*, se desarrollaban normalmente. De la misma manera, se había encontrado que algunos cacho-

		Proteínas	*Grasas*	*Carbohidratos*	*Calorías*	*Costo*
1. Pan	1½ lbs.	49	1.3	327.3	1,518	3¼ p.
2. Carne de vaca	10 onz.	41.7	55.3	—	685	10 ,,
3. Patatas	½ lb.	4.1	0.1	42.6	193	¾ ,,
4. Margarina	2 onz.	0.1	48.1	—	447	1 ,,
5. Mermelada	2 onz.	0.2	—	39.3	162	1 ,,
Total		95.1	104.8	409.2	3,005	1 ch. 4 p.

		Proteínas	*Grasas*	*Carbohidratos*	*Calorías*	*Costo*
1. Pan	1½ lbs.	49.0	1.3	327.3	1,518	3¼ p.
2. Queso	6 onz.	43.7	59.6	5.3	754	3 ,,
3. Mantequilla	2 onz.	0.1	47.1	—	438	2 ,,
4. Leche	10 onz.	9.4	10.2	13.6	159	1½ ,,
5. Berros	2 onz.	0.8	0.2	2.4	15	1 ,,
Total		103.0	118.4	348.6	2,884	10¾ p.

Podría sostenerse la vida, trabajando moderadamente, con cualquiera de estas dietas que también suministrarían las vitaminas necesarias. Los huevos, el pescado (arenques) u otras carnes podrían reemplazar al (2) y las verduras frescas o las frutas al (5).

rrillos se ponían raquíticos si se les alimentaba con alimentos artificiales y sin el agregado de la leche cruda. En una temporada, casi todos los cachorrillos de león que nacieron en las jaulas del parque zoológico y siguieron viviendo allí, sucumbieron víctimas de la desnutrición y del raquitismo a pesar de suministrárseles abundante cantidad de carne. Todo esto cesó cuando se agregó aceite de hígado de bacalao a su alimentación.

El raquitismo es un padecimiento propio de los niños y de los animales jóvenes, en el cual los huesos no llegan a endurecerse bien porque no reciben suficiente cantidad de sales calcáreas. En estos casos el peso de la cabeza y del tronco a veces causa graves deformaciones de la columna vertebral (incurvaciones), o de los miembros (piernas dobladas hacia adentro); y la simple presión atmosférica deprime el tórax y lo estrecha. Además, queda disminuída la resistencia a las enfermedades, y si acaso se llega a vivir hasta la adolescencia, los efectos del raquitismo constituyen un serio obstáculo en los siguientes períodos de la vida. En la actualidad todavía se ven casos frecuentes de raquitismo, pero hasta hace poco este padecimiento constituía el trastorno crónico más común de los niños y era el mayor responsable de la débil constitución de gran parte del pueblo.

Estos y otros experimentos en el campo de los valores alimenticios han dado lugar al descubrimiento de lo que se conoce ahora como vitaminas ("vita", vida y "amina", nombre que se da a cierta clase de compuestos químicos nitrogenados que se encuentran en los tejidos animales y vegetales). Esta palabra es ahora sumamente conocida, aunque no completamente exacta, puesto que algunas de las "vitaminas" recientemente descubiertas no pertenecen precisamente a las "aminas", de la misma manera que la mayoría de las vacunas no tienen relación alguna con la vaca.

Hace mucho que se conoce el importante papel que tienen la fruta fresca y las legumbres para evitar

ciertos trastornos, y el aceite de hígado de bacalao ya había constituído durante muchos años el remedio de "cajón" para el raquitismo mucho antes de que se descubrieran los principios activos a los cuales éste debe su eficacia. Muchos podrían decir que no era necesario todo este complicado estudio sobre las vitaminas, si la alimentación habitual de la mayoría de las personas contiene todos los ingredientes necesarios para conservar la salud. ¿Por qué marearnos con tantos detalles y con tantas fórmulas químicas? La contestación a esto es que hay muchos trastornos conocidos como "enfermedades por deficiencia", y cada uno de ellos requiere una vitamina especial o una combinación de vitaminas para contrarrestarlo y que aislando el principio *esencial*, éste puede ser preparado y usado en sustitución del alimento que lo contiene, si este último no está a nuestro alcance o es de sabor desagradable. Además de todo esto, las investigaciones sobre vitaminas han conducido al conocimiento del papel que representan en otras enfermedades cuyas causas se desconocían por completo.

Algunos ejemplos aclararán este tema complicado. En la lista todavía no completa de las vitaminas, hay cuatro, la A, la B, la C y la D, que son de importancia primordial.

Vitamina A

Pongamos como primer ejemplo la vitamina del crecimiento, o vitamina A, principalmente estudiada por la doctora Harriette Chick, del Instituto Lister.

Llevando a cabo experimentos sobre la alimentación en ratas jóvenes se descubrió que existe algo en las "grasas" *animales*, como la mantequilla y la manteca, en los aceites de pescados como el bacalao, y también en los huevos, que es esencial para el crecimiento y desarrollo normal. Ese algo no se halla presente en las grasas vegetales como la margarina, ni en el aceite de oliva. Cuando se privaba a una rata

joven de esta clase de alimento, y por bien alimentada que ésta estuviera en otra forma, su crecimiento se retardaba, acababa por perder el apetito y cesaba su desarrollo. El animalito parecía estar hambriento en medio de la abundancia de su alimentación. Las terribles condiciones que prevalecieron durante y después de la guerra mundial en grandes ciudades como Viena, fueron un ejemplo bastante exacto, en los seres humanos, de lo que ya se había descubierto en los experimentos sobre ratas. Como el flautista de Hamelin, pero sin el encanto de la música, la desnutrición se llevaba a los niños, y los que sobrevivían eran pequeños seres miserablemente hambrientos, de piel arrugada y cara de mono. Los alimentos frescos y las grasas casi no se podían obtener; el precio de los huevos estaba por las nubes y las menguadas raciones eran casi todas de "ersatz" o substitutos. Allí se presentaba la oportunidad para llevar a cabo un experimento natural en gran escala. ¿Podría sacarse de él alguna enseñanza? El Dr. Chick, de Inglaterra, y el Dr. Pirquet, de Viena, sacaron de la tragedia buen provecho. Antes de que fuese tarde se enviaron de América y de Inglaterra grandes cantidades de alimentos, incluído el aceite de hígado de bacalao; y pronto se presenció una transformación en los hospitales infantiles ocupados a toda su capacidad, y en los barrios bajos donde las madres hambrientas ya no podían alimentar a sus niños. Para averiguar cuáles eran los alimentos más adecuados, se hicieron varios grupos de niños sujetos a diferentes dietas, y se anotaron cuidadosamente sus pesos y su crecimiento. Entonces se reveló un hecho interesante: los niños a quienes no podían proporcionárseles cantidades suficientes de los alimentos esenciales, conservaban su peso y crecían siempre que estuvieran expuestos a suficiente radiación solar al aire libre. Durante los días sombríos del invierno en que tenían que ser tratados en el interior de las habitaciones, decaían, y su peso se mantenía estacionario o disminuía, y esto continuaba hasta que eran some-

VITAMINAS

Clase	*Fuente mediata*	*Fte. original*	*Función*	*Trastornos por falta de éstas*	*Aislada químicamente*
A	Pescado, mantequilla, manteca de cerdo, leche, grasa, huevos, aceite de hígado de bacalao u otro.	Rayos ultravioleta del sol.	Necesaria para el crecimiento, y transformación del alimento en el cuerpo. Anti-infecciosa.	1. Desnutrición. 2. Falta de desarrollo en infantes y niños. 3. Enfermedades infecciosas.	No. Pero en sus efectos semeja al caroteno, colorante aislado en las plantas.
B^1	Cortezas y grano de cereales, trigo y arroz, etc., levadura.	Id.	Nutrición, en especial del tejido nervioso.	Beriberi, enfermedad del Lejano Oriente.	No.
B^2	Levadura, leche, carne, verduras.	Id.	Id.	Pelagra, enfermedad de pueblos alimentados con maíz.	No.
C	Vegetales y frutas frescas, patata, naranja, limón.	Id.	Nutrición en general.	Escorbuto.	Sí. Como *ácido ascórbico* en las frutas. (1934)
D	Aceite de hígado de pescado, leche, huevos, mantequilla y queso.	Id.	Crecimiento de huesos y dientes y su endurecimiento por depósito calcáreo. Antirraquítico.	Raquitismo, deformidades y caries dentarias.	Sí. Como *calciferol*, aislado del ergosterol, aceite animal, y en la levadura.
E	Grano de cereales, lechuga verde.	Id	Funciones de reproducción.	Disminución de la fecundidad en los roedores.	

tidos a una dieta a la cual se agregase el aceite de hígado de bacalao. Parecía como si el sol suministrara el ingrediente que hacía falta en la alimentación, y esta hipótesis dio la clave que explica el secreto de las vitaminas.

Vitamina D

Cierto número de niños que presentan trastornos del *crecimiento* por falta de vitamina A, también sufren raquitismo, y el Dr. MacCallum acabó por descubrir que este último trastorno se debe a la deficiencia de una vitamina especial que se halla en la misma clase de alimentos que contienen la vitamina A. A esa vitamina se la llama ahora vitamina D, o vitamina antirraquítica. La vitamina A, o del *crecimiento*, ha sido aislada en forma pura y está estrechamente relacionada con una substancia llamada *caroteno*, que se encuentra en las plantas. La vitamina D, que es esencial para el crecimiento y endurecimiento de los huesos por depósito en éstos de sales calcáreas, también ha sido aislada en forma pura y tiene mucha semejanza con una substancia llamada *calciferol*. El aceite de hígado de bacalao y de otros peces de la misma familia, son especialmente ricos en esta vitamina D.

La Sra. May Mellanby, doctora en ciencias, ha probado después de investigaciones minuciosas,[53] que la vitamina D también tiene influencia en el desarrollo y la conformación de los dientes, y que la caries de éstos se presenta más frecuentemente en las piezas que son irregulares o mal conformadas.

Es extremadamente pequeña la dosis de las vitaminas puras *aisladas* —*caroteno* y *calciferol*— que se necesita para "activar" los alimentos. Aproximadamente se necesita una dosis diaria de 1/2.000,000 de gramo (15.4 gramos) de *caroteno* para mantener a una rata en estado de salud, y se ha calculado que una onza diaria de *calciferol* puro es una ración vitamínica suficiente para 1.000,000 de niños.

[53] Medical Research Council; Special Report, 140, 1929.

Vitamina B

En el Lejano Oriente —la India, China, la Malasia— hay un gran número de habitantes de las más humildes castas que viven casi exclusivamente de arroz, y por razones económicas o de otra clase se prefiere el arroz "pulido" (o sea el arroz despojado de su cáscara). Hasta hace muy poco el arroz constituía también el "rancho" del ejército y la marina japoneses. Le parece increíble a un europeo, que la resistencia y la capacidad de trabajo de los obreros, y las cualidades guerreras —ya bien probadas— de los soldados y marineros japoneses, puedan mantenerse a suficiente altura con esa dieta tan simplificada; y sin embargo, esto es lo que se ha venido observando.

Sin embargo, hay ciertas enfermedades que se observan en esas partes del mundo y que casi no se ven en otras zonas. Una de ellas es la llamada beriberi, en la cual los nervios se inflaman y duelen, y aparece frecuentemente una parálisis que conduce a un resultado fatal. Este trastorno era muy frecuente entre los individuos de las castas más humildes, y era la causa de un gran porcentaje de las enfermedades de las tropas japonesas.

Ya en 1882-6 se había lanzado la hipótesis de que el origen de estos trastornos radicaba en la exclusividad de la dieta a base de arroz pulido, pues se había observado una parálisis semejante en las patas de las aves de corral alimentadas únicamente de esta manera. Se encontró que todo lo que era necesario como preventivo o como curativo de este trastorno de las aves de corral y de los humanos, era una dieta más variada, y aun la misma de arroz *pulido, siempre que se le agregara la cáscara*. Anteriormente se había sospechado un origen bacteriano. Ya se ha encontrado el factor esencial que existe en la corteza del arroz, del frijol y de otros cereales, y que evita el beriberi. Este elemento se ha llamado vitamina B_1, o vitamina hidrosoluble.

Otra enfermedad bastante grave de origen "carencial", y que se observa entre las poblaciones pobres que se alimentan esencialmente de *maíz*, es la "pelagra". Se encuentra en Italia, en el sureste de Europa, en las Antillas y en el Sur de los Estados Unidos. En este último país causó 170,000 defunciones en 1917, y después de muchos experimentos se llegó a la conclusión de que el tratamiento curativo consistía en agregar a la dieta carne, leche, verduras o levadura. Esta vitamina se ha denominado vitamina B_2.

Vitamina C

Una enfermedad que fue considerada durante muchos siglos como originada por algún alimento en mal estado o por alguna deficiencia en la alimentación, es la que se llama escorbuto. Era el azote de todos los marinos del mundo, y responsable de los desastres en que terminaban con frecuencia las largas travesías de los primeros exploradores y navegantes. Todavía a mitad del siglo pasado se veía con mucha frecuencia en la Marina Real y en el Servicio Mercante. Es una enfermedad horrible: la sangre pierde su coagulabilidad y se escapa a través de los capilares, formando "moretones" en diversas partes del cuerpo; las encías se inflaman y los dientes se desprenden; la respiración se hace difícil, y un extremo agotamiento es precursor de la muerte más triste que se pueda concebir. Todos los muchachos de la escuela han leído en los libros de aventuras la descripción de lo que era el escorbuto en las tripulaciones de los barcos, y no es necesario insistir en los detalles horribles de este azote. En aquellos largos viajes la alimentación consistía en carne de cerdo en salmuera y una galleta dura llamada "bizcocho marino", y las tripulaciones más bien achacaban el escorbuto a la mala calidad de los alimentos o al enranciamiento, que a algún tipo de *deficiencia*.

El célebre viaje de Jorge Anson al Pacífico en 1740-4, es un ejemplo clásico de los desastres causados por el escorbuto. Iniciada a bordo de seis barcos, la expedición terminó por concentrar los restos de sus tripulaciones en el barco-insignia *Centurion*, que fue el único que terminó el viaje al cabo de cuatro años. Fue el famoso capitán James Cook, de la Marina Real Inglesa, quien descubrió, después de tres viajes de exploración entre 1768-79, la manera de vencer al escorbuto. Era hombre de gran valentía y decisión, y aunque jefe muy severo, trataba bien a sus hombres. Acostumbraba tocar en todos los lugares posibles, en vez de pasar de largo; recogía frutos y verduras y negociaba con los nativos para adquirir alimentos frescos de toda clase. Durante su segunda expedición al Pacífico del Sur en su barco *Resolution*, (1772-5), sólo perdió un hombre entre una tripulación de 118, en 1,000 días de travesía. El éxito de estos métodos del capitán Cook hizo que el Almirantazgo votara en 1795 una partida para jugo de lima destinado a todos los barcos de la marina inglesa, aunque hasta 1865 esta disposición no se hizo obligatoria para la marina mercante, por disposición del Departamento de Comercio. Desde entonces se ha hecho raro el escorbuto en los barcos ingleses, y quizás el mote de "bebe-lima" ya no lo usen los navegantes extranjeros, para designar al barco que navegue bajo la bandera inglesa —aunque ese término, bajo la apariencia de desprecio, probablemente escondía algo de envidia.

Por otra parte, no sólo en los barcos se puede observar el escorbuto. Antiguamente no era raro en las prisiones, y actualmente no pocos niños lo padecen, sobre todo los alimentados *exclusivamente* con productos esterilizados o enlatados, como la leche condensada. En estos casos el escorbuto se acompaña generalmente de raquitismo. La vitamina antiescorbútica fue aislada de la paprika (un pimiento húngaro) en 1934, y es idéntica en su composición química a

un compuesto orgánico perfectamente definido, el *ácido ascórbico*. Unos cuantos granos[54] de esta substancia pueden mantener libre de escorbuto a toda la tripulación de un buque grande en una travesía larga, y habrían salvado la vida de 7,500 ingleses y de muchos soldados hindúes, que fueron víctimas del escorbuto en el sitio de Kut, y en otras acciones guerreras en Mesopotamia durante la guerra mundial.[55]

En la página 206 se hizo alusión a la acción de la luz solar sobre los niños hambrientos de Viena después de la guerra mundial, y a cómo ésta obraba como un substituto de las vitaminas que se encuentran en los alimentos. Las vitaminas son en realidad rayos de sol almacenados, puesto que la complicada estructura química de éstas es el resultado de la energía de los invisibles rayos ultravioleta del sol, que actúan sobre ciertas substancias que se encuentran en los organismos vegetales y animales. Además, la influencia de estos rayos se extiende a algunas substancias no vivientes. La esterilización por el calor de las substancias alimenticias, destruye mucho de su contenido vitamínico, pero éste puede ser en gran parte repuesto por la exposición de dichos alimentos a la radiación ultravioleta de una lámpara de arco, procedimiento industrial muy usado actualmente y conocido con el nombre de "irradiación". Igualmente, el aceite de oliva y la margarina, que no contienen vitaminas, pueden ser "activados" por irradiación y convertidos en fuentes efectivas de vitaminas, aunque en menor grado que los aceites naturalmente vitamínicos del pescado o que las grasas de la mantequilla y la crema.

La principal fuente de vitaminas son las plantas, las cuales almacenan la energía de los rayos solares por medio de su *clorofila*, substancia de color verde. Los animales obtienen las vitaminas en parte comiendo plantas y en parte por la acción directa de los rayos solares sobre la piel. Los animales carnívoros

[54] Medida farmacéutica equivalente a cinco centigramos.
[55] Aykroyd. *Vitamins*, 2ª edición. p. 83. (Heinemann)

las obtienen comiendo a los que comen plantas, y así sucesivamente. Ahora bien, ¿a qué se debe la riqueza en vitaminas A y D del aceite de peces como el bacalao y el hipogloso? Es cosa comprobada que los peces obtienen su ración de vitaminas de las algas y otras plantas diminutas en que abunda el océano. Los seres marinos más pequeños se alimentan con esos vegetales, los seres mayores viven de aquéllos, y así en escala ascendente, el bacalao y afines alimentándose de calamares y el tiburón devorando a los bacalaos; y así, todos los habitantes del océano derivan su energía de la luz solar almacenada por las pequeñas algas ya mencionadas.[56]

El tema de las vitaminas es complicado y puede dar lugar a equivocaciones, y probablemente se haga más comprensivo consultando el cuadro de la p. 207, en el que se consignan sus fuentes, clases, síntomas carenciales, estructura química y aislamiento.

Los valores alimenticios y la naturaleza e influencia de las vitaminas quizá sean considerados por muchas personas como un tema árido, y sin embargo el bienestar y vigor de una nación, especialmente de su población infantil, dependen en grado muy importante de la alimentación adecuada, y el descubrimiento de las vitaminas debe catalogarse como uno de los acontecimientos de primera importancia en el progreso de la medicina. Ahora que ya sabemos que ciertas substancias contenidas en los alimentos, son esenciales para el adecuado crecimiento, para la consolidación de los huesos y para evitar enfermedades carenciales tales como el raquitismo y el escorbuto, así como para crear esa mayor resistencia que la buena alimentación otorga contra muchos trastornos, en especial las enfermedades infecciosas, es de vital importancia poner esas clases de alimentos al alcance de todo el mundo. La leche fresca es indiscutiblemente la más importante, y en el niño la materna. La leche contiene

[56] "Las pulgas grandes tienen pulgas pequeñas que les pican en el lomo, y las pulgas pequeñas tienen pulgas aún menores, y así *ad infinitum*."

prácticamente todas las vitaminas esenciales, con la posible excepción de la C, y ésta puede suplirse agregando a la dieta un poco de jugo cítrico, u otro. La mantequilla (no la margarina), las diferentes mantecas de los animales, los huevos y el queso le siguen en importancia. Por otra parte, la leche puede trasmitir muchas enfermedades —por ejemplo la tuberculosis, la tifoidea y varias otras que pueden ser excluídas con la pasteurización. Las clases llamadas "certificadas" de estos productos son caras, como lo son también la mantequilla fresca y los huevos ¿Qué puede hacerse, por lo tanto? Estos artículos deberán abaratarse, o los ingresos deberán aumentarse para que todo el mundo pueda consumirlos a los precios actuales. Pero aquí se presenta otra complicación. Los alimentos enlatados y los ya preparados en otra forma, son actualmente más baratos que los originales y además ahorran el tiempo empleado en cocinarlos. Ciertos productos patentados ahorran el trabajo de "amamantar" a los niños. A menos que el país conozca mejor el valor de los alimentos y se incline menos por los "enlatados", y las amas de casa se decidan a volver a la cocina, los mayores ingresos y los salarios más altos sólo servirán para aumentar la demanda de preparaciones cada vez más elaboradas e ingeniosamente sazonadas para agradar al paladar, pero de poco valor nutritivo. No sólo esto, sino que las vitaminas puras aisladas químicamente, aunque útiles como medicinas en circunstancias especiales, no pueden suplir a los alimentos naturales en que se encuentran y que proporcionan la materia y el combustible con que el cuerpo se sostiene.

No es muy de temer la deficiencia de vitaminas en un hogar, por pobre que sea, si se ponen a su alcance leche, verduras frescas o fruta. Hay la tendencia entre las familias de pocos recursos, a comprar los más baratos cereales y descuidar las grasas esenciales, invirtiendo los pequeños "superávit" en carne o en

cerveza, las cuales, a pesar de ser tan agradables, no son tan necesarias.

La mejoría de la salud y de la energía públicas, depende en gran parte de la alimentación adecuada y del entrenamiento mental y físico. Esto fue asentado de manera definitiva por Lord Horder, en su reciente discurso en la Cámara de los Lores, cuando recordó a sus Señorías que "Un país avanza sobre su estómago".

XV

LA TRANSFUSIÓN DE SANGRE

Entre los nuevos métodos de tratamiento adoptados en los últimos veinte años, probablemente no haya uno que excite más la imaginación popular que la transfusión de sangre.

A pesar de que esta pequeña operación es actualmente cosa de todos los días, un aura novelesca la rodea, así como a quien cede su sangre para salvar la vida de otro. Por supuesto que ningún donador actual pretendería pasar por héroe, ya que ese pequeño sacrificio casi se reduce a la pérdida de tiempo. Hace pocos años esto era distinto. Una transfusión de sangre era un acontecimiento excepcional que rara vez desaprovechaba la prensa para hacerle publicidad y rodearlo de detalles sobre el "valiente" donador y el receptor "arrancado de los brazos de la muerte".

Todavía en 1917, durante la guerra mundial, cuando la transfusión de sangre se adoptó en los puestos de primeros auxilios del frente, el afortunado donador obtenía una licencia de 24 horas o más, una buena ración de cerveza negra o de Oporto, y vacaciones de quince días para "divertirse". No es necesario decir que no faltaban candidatos, y que muchos deben haber maldecido el que su sangre perteneciese a un "grupo" (este término será explicado más adelante), incompatible con el de la sangre del camarada receptor.

He llamado a la transfusión de sangre un método de tratamiento "nuevo", pero debería haber dicho "revivido", puesto que ya había sido aconsejado en 1666 por Sir Christopher Wren, distinguido filósofo y científico además de arquitecto, y la primera intervención de esta naturaleza llevada a cabo sobre seres humanos, se efectuó en 1667 por Jean Denys, médico de cámara de Luis XIV de Francia.

Mr. Geoffrey Keynes da muchos detalles interesantes sobre los primeros tiempos de la transfusión de sangre en un libro sobre esta materia.[57] El descubrimiento de la circulación de la sangre por el Dr. William Harvey en 1628 dio mucho impulso a estas investigaciones, y uno de los temas iniciales abordados por la Sociedad Real, fundada por Carlos II en 1662, fue el de averiguar los efectos que tendría la transfusión de la sangre de un animal a otro de la misma o distinta especie.

Samuel Pepys, cuya insaciable curiosidad lo movía a enterarse de cuanto pasaba en la población, dice en su *Diario* (14 de noviembre de 1666):

> La taberna "La cabeza del Papa" y el Dr. Croone. El Dr. Croone me dijo que en la sesión del Colegio Gresham hubo en esta noche el interesante experimento de sangrar a muerte a un perro y pasar toda la sangre a otro perro por un lado, mientras la dejaban salir por el otro lado. El primero murió inmediatamente y al otro no le pasó nada, y probablemente no le pasará. Esto dio pábulo a muchos buenos deseos, como el de pasar la sangre de un cuáquero a un arzobispo, y otras cosas por el estilo; pero, como dice el Dr. Croone, si esto "cuaja", puede ser muy útil para mejorar la sangre mala tomando prestada la de otro cuerpo más sano.

También dice algún tiempo después:

> Fui con Creed a una taberna, donde se hallaban el diácono Wilkins y otros. Animadas conversaciones había entre el resto de la concurrencia acerca de un hombre que ya está algo desesperado, que en otros tiempos fue una especie de cura, y que hoy está pobre y lleno de vicios. El Colegio (la Sociedad Real) le había contratado por veinte chelines para que se prestara a que le introdujesen algo de sangre de una oveja en su cuerpo, y que esto se llevaría a cabo el sábado siguiente. Tienen el proyecto de introducirle como doce onzas, que es lo que calculan que pase en el curso de un minuto medido con reloj.

El experimento fue llevado a cabo con aquel "hombre pobre y vicioso", llamado Arthur Coga, en

[57] *Blood Transfusion* (La transfusión de sangre), por Geoffrey Keynes, F. R. C. S. (Hoder and Stoughton, 1922.)

otros grupos, alterando en esa forma la constitución normal de esas sangres; pero son compatibles con las sangres pertenecientes a su propio grupo. La transfusión de sangre entre dos grupos incompatibles puede provocar inmediatamente insuficiencia cardíaca, colapso y aún la muerte. En la técnica moderna de la transfusión se hace previamente una prueba para verificar si hay compatibilidad de grupo entre la sangre del donador y la del receptor. Esta prueba es relativamente sencilla y se puede llevar a cabo en el microscopio, observando la ausencia o presencia de peligro al mezclar ambas sangres.

Los cuatro grupos fueron clasificados por Moss en esta forma:

	4%	*43%*	*8%*	*45%*
Grupo	I	II	III	IV

pero según la nomenclatura internacional más reciente se denominan:

Grupo	AB	A	B	O

Cada grupo difiere en su capacidad para *dar* sangre a otro grupo, como *donador*, o para *recibir* la de otro, como *receptor*.

Esto está ilustrado mejor por el siguiente cuadro:

Donadores					*Receptores*				
	AB.	A.	B.	O.		AB.	A.	B.	O.
	Puede donar a					Puede recibir de			
AB . . .	+	+	+	+	AB . . .	+	—	—	—
A . . .	—	+	—	+	A . . .	+	+	—	—
B . . .	—	—	+	+	B . . .	+	—	+	—
O . . .	—	—	—	+	O . . .	+	+	+	+

Donde + representa compatibilidad, y — incompatibilidad.
El grupo O es conocido como donador universal.
El grupo AB como receptor universal.

En la práctica deberán usarse, si es posible, los grupos correspondientes; es decir, el donador y el

receptor deberán pertenecer al mismo grupo. Este descubrimiento de valor inapreciable, junto con las simplificaciones de la operación (la cual ahora consiste en un simple pinchazo al receptor y al donador), ha vuelto a hacer de la transfusión de sangre uno de los más felices y notables descubrimientos de la medicina. Además, la transfusión directa inmediata entre el donador y el receptor ya no se hace necesaria. Se puede extraer la sangre donada, evitar su coagulación mezclándola con cierto porcentaje de citrato de sodio, y en esta forma puede guardarse con toda seguridad y completa asepsia durante tres semanas, si es que no se requiere utilizarla inmediatamente.

La transfusión directa del donador al receptor casi no se usa actualmente. Los donadores ceden su sangre en cantidad adecuada en centros o bancos que se han establecido en toda Inglaterra; la sangre se clasifica cuidadosamente según su grupo, y se citrata y almacena en los hospitales y centros en "bancos de sangre", a los cuales pueden pedirla otros hospitales o médicos particulares establecidos en las zonas correspondientes al Servicio de Transfusión de Urgencia. Este servicio fue fundado por el Ministerio de Salubridad en 1935, en colaboración con la Sociedad de la Cruz Roja Británica. En la actualidad los "bancos" pueden tener provisión de sangre de todos los grupos. Se toma una muestra de cada donación, se determina el grupo a que pertenece y, mediante la reacción Wassermann, se decubre si es o no sifilítica.

Si la sangre no se usa en dos semanas, el plasma (o sea la parte líquida) puede ser separado en condiciones de esterilidad, y enviado a centros especiales en los cuales se lleva a cabo una ulterior exclusión de las bacterias por medio del filtrado, y se seca.

El plasma, que es el medio esencial nutritivo de la sangre (distinto de los glóbulos rojos, los cuales son los vectores de oxígeno), es casi tan eficaz como la sangre "total", especialmente en los casos de shock y otros, y tiene la gran ventaja de la ausencia de coagu-

lación, y la de que es compatible en la práctica con la sangre de cualquiera de los cuatro grupos.

Cuando se ha secado, el suero se conserva indefinidamente y a temperaturas muy diferentes; puede ser colocado en frascos de contenido estandarizado, redisuelto en agua estéril y destilada antes de usarlo y, en esta forma, tenerlo siempre a mano para las víctimas de los ataques aéreos, o ser enviado a ultramar para uso de las tropas. Daremos una idea de la organización y de la actividad de un Servicio de Transfusión de mediana importancia, y de las peticiones a que atiende, transcribiendo las siguientes cifras del Radcliffe Infirmary, de Oxford, 1943:

Los bancos de los hospitales recibieron 2,740 frascos de sangre.

Se usaron 1,270 frascos para transfusiones en 475 pacientes.

Se enviaron 416 frascos para transfusiones en otros hospitales.

El resto de la sangre se usó para preparar plasma seco, 225 frascos del cual se usaron en el hospital.

En 1942 los Servicios Regionales de Transfusión de Sangre tenían en sus listas a 861,000 donadores voluntarios.

Número de donadores a quienes se hicieron extracciones de sangre, 370,000.

150,000 litros se utilizaron para preparar plasma.

52,000 frascos de productos de sangre fueron enviados a los Servicios.

Los servicios navales, militares y aéreos tienen sus propios centros en colaboración con los civiles, con objeto de adquirir grandes cantidades de plasma seco para su remisión al frente de batalla de ultramar y otras zonas. Se puede mandar este producto rápidamente por aire, barco o ferrocarril y salvar vidas tanto en el frente de batalla como en los hospitales de base. Aparte de sus usos antes y después de operaciones serias, o en los estados de shock y hemorragias de las heridas de guerra o accidentales, y en la obstetricia, la transfusión es actualmente empleada con frecuencia como medida de tratamiento o de tonificación en muchas enfermedades "médicas", especialmente en anemias y otros trastornos en que hay descenso en los valores sanguíneos. Efectuada a intervalos, la transfusión puede sostener a algunos pacientes, que de otra forma sucumbirían, hasta que llegue el término de la curación natural o hasta que el tratamiento médico haya tenido tiempo de obrar.

En todo el campo del tratamiento médico o quirúrgico no hay nada tan impresionante y de características tan milagrosas, como el efecto de la transfusión en casos que aparentemente estaban condenados a muerte a causa de la pérdida de sangre.

En la primera guerra mundial se presentaron numerosas oportunidades para la transfusión, pero no fue práctica corriente hasta 1917, al llegar los cirujanos norteamericanos con sus técnicas más adelantadas y al mismo tiempo de aplicación más sencilla. Una breve exposición de mi experiencia en 1918 como cirujano civil agregado al puesto de primeros auxilios en el Somme, lo confirmará.

Hay que imaginarse a un lado del campamento, varias grandes tiendas de campaña unas al lado de otras, sobre la hierba. Estas tiendas estaban clasificadas así: *1)* Recepción, *2)* Cuidados pre-operatorios, *3)* Resucitación, *4)* Operación, *5)* Vendaje, *6)* Reexpedición, *7)* Hospital. Una tienda contenía entre veinte y treinta camas, o tres o cuatro veces ese número de camillas. Aquí nos referiremos únicamente al *3)*, o sea la tienda de resucitación o, como era llamada, "Resus".

El "Resus" era un lugar temible. Aquí se enviaban los casos con shock y colapso —vivos— pero incapaces, a causa de su estado, de soportar una operación o intervención, ni el viaje por tren-hospital a la base. Estos casos eran encamados y se les calentaba con aire conducido desde una estufa colocada al pie de la cama. Estos heridos generalmente presentaban una palidez y un frío cadavéricos, con el pulso apenas perceptible; estaban conscientes, pero extrañamente quietos y tranquilos, y al parecer no sentían

dolor por sus heridas. La mayoría de ellos aparecían indiferentes y no mostraban ansiedad ninguna; algunos estaban inquietos o delirantes. Muchos de estos heridos habían permanecido durante 24 o 48 horas en la "tierra de nadie" y sufrían un shock generalizado a todo el organismo, a causa de las lesiones, del frío y la exposición a la intemperie, y también a causa de la pérdida de sangre.

A los primeros, la transfusión podía "resucitarlos" o no, según el grado en que hubiesen perdido energía vital. En los últimos —casos de shock debidos únicamente a pérdida de sangre— el efecto de la transfusión de ½ a ¾ de litro de sangre "compatible" era con frecuencia milagroso.

He visto hombres que parecían cadáveres en el momento del ingreso, sin color y víctimas del colapso en último grado, sin pulso y con la respiración apenas perceptible, y que, apenas dos horas después de la transfusión, se sentaban en la cama, chupaban su cigarro y cambiaban bromas con sus compañeros antes de ir a la mesa de operaciones.

Aparte de esos resultados espectaculares en los casos de hemorragia y de colapso causados por heridas y accidentes en la guerra o en la vida civil, la transfusión se usa ahora en el tratamiento de muchos "padecimientos médicos" en los que la sangre está empobrecida, o en los desórdenes resultantes de una hemorragia interna. Su valor como tratamiento de urgencia consiste en que suple a un faltante para dar tiempo a que la recuperación natural se efectúe, y, aunque parezca paradójico, el hecho de agregar sangre de transfusión a un organismo que ya se encuentra en estado de hemorragia, ayuda a detener ésta en vez de favorecer la pérdida de sangre. Esto se debe probablemente a la entrada de una cantidad adicional de substancias que favorecen la coagulación y que, en esta forma, ocluyen las bocas de los vasos por la formación de coágulos.

¿Cómo —podemos preguntar— se pueda dar abasto a la demanda de sangre salvadora, ahora que la transfusión es un suceso diario en los grandes hospitales, y cuando también se necesita con frecuencia en la práctica privada? En la contestación a esta pregunta está expresada una de las más conmovedoras pruebas de que existe el altruísmo, cosa que deben tomar en cuenta las personas que sustentan una opinión lóbrega y deprimente sobre nuestra sociedad. Porque es incomprensible la naturaleza humana: la facilidad con que el hombre está dispuesto a verter sangre (instinto que no parece haber disminuído con el avance de la civilización) para llevar adelante una idea, ha encontrado su réplica en la buena voluntad con que cede su propia sangre para salvar la vida de un amigo; y no sólo de un amigo, sino, la mayor parte de las veces de alguien completamente desconocido. Cualquier persona sana de más de 18 años y que desee prestar un servicio personal a sus semejantes, puede encontrar una oportunidad para ello y a costa de muy poco sacrificio inscribiéndose en la lista regional de su distrito para la transfusión de sangre.

Los siguientes datos, tomados del Informe del Servicio de Transfusión de Sangre de la Cruz Roja Británica, en 1936, y puestos galantemente a nuestra disposición por el señor P. L. Oliver, ilustre secretario y fundador del Servicio, darán una idea de su inmenso valor para la comunidad.

Las bases del actual Servicio fueron establecidas en 1921, y el mérito de ellas corresponde a la División Camberwell de la Cruz Roja Británica, la cual suministraba un donador tan pronto recibía una petición en casos de urgencia. Se organizó entonces un personal de donadores, reclutados principalmente entre los Rover Scouts, y el servicio estuvo por completo a cargo de dicha División hasta 1925. En ese año se llegaron a hacer 428 transfusiones con sangre donada por los miembros de esa organización local. Debido a la demanda creciente, a medida que se comprobaba el valor de la transfusión en muchas enfermedades y acci-

dentes, la oficina central de la Cruz Roja Británica se hizo cargo del Servicio en 1925, y sus actividades han crecido de manera sostenida año por año.

Los donadores fueron suministrados por:

Rover Scouts	603
Toc H.	189
Ladies	483
St. John Ambulance, British Legion, Independientes	1,103
	2,378
Número máximo de llamadas en un día	34
Número de hospitales a los cuales se prestó el servicio	181

Entre otros, es interesante el dato de que a ningún donador se le llama por segunda vez, a menos de su deseo expreso. La cifra más alta de estas donaciones adicionales ha sido alcanzada por dos miembros, que donaron su sangre más de 60 veces.

Resulta interesante comparar estas cifras (1936) con las estadísticas que se dan en la pág. 222 para los años de 1942-3, para tener una idea de la demanda que actualmente existe de transfusiones, y de cómo la satisfacen los Servicios Regionales.

Hay una tendencia general de los donadores a hacer hincapié en la acción tónica que la donación de sangre ejerce sobre ellos; manifiestan sentirse mejor después de ésta; sin embargo, a ningún donador se le aconseja que ceda su sangre de nuevo dentro de los tres meses siguientes. Se dio el caso de que un paciente hospitalizado que sufría cierta forma especial de anemia, fue mantenido vivo entre los años 1925-36 merced a no menos de ¡300 transfusiones de sangre!

Los descubrimientos en el campo de la química sanguínea, que han hecho posible el restablecimiento de la transfusión de sangre, pueden por lo tanto ser considerados, y con mucha razón, como etapas memorables en el progreso médico del siglo XX.

XVI

LA FÍSICA Y LA MEDICINA

En los conocimientos médicos y en el tratamiento de las enfermedades en años recientes, se han utilizado las aportaciones de todas las ramas de la física: Calor, Luz, Sonido, Electricidad, Magnetismo. Las más valiosas han provenido de descubrimientos relativos a los rayos luminosos, los rayos X y el radium.

LUZ

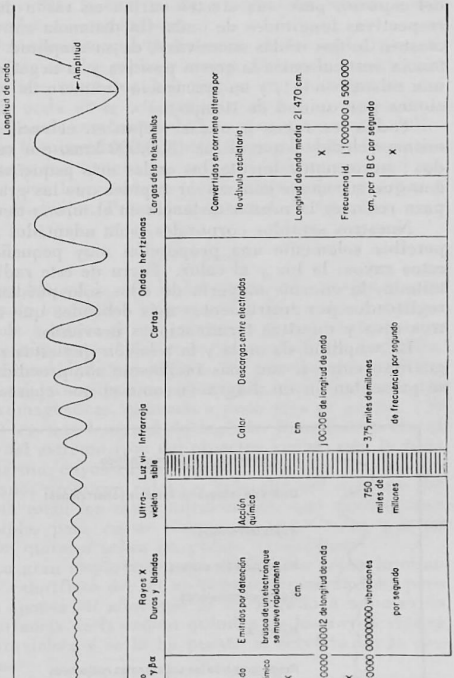
De todas las antiguas religiones, la de los adoradores del sol es la más comprensible, y aún ahora las playas de moda están dedicadas durante el verano a celebrar un ritual que, con o sin ornamentos, es ciertamente una forma de adoración, aunque no esté presente el factor espiritual. No puede decirse que esa adoración no tenga razón de ser. Aunque el sol es un tirano feroz en los climas tropicales, es sin embargo nuestro mejor amigo, la fuente de toda la energía de la naturaleza, y además de la luz y del calor nos proporciona esa sensación de bienestar y felicidad que tanto necesitamos en los días tristes y monótonos. Recibimos con mucha naturalidad sus beneficios, y mientras podemos gozar del sol no nos importa averiguar en qué forma opera su energía, aunque la ciencia ha descubierto muchos de sus secretos y la medicina recientemente ha sabido sacar provecho de ellos para el tratamiento de muchas enfermedades.

Puesto que este capítulo tratará de "rayos" de diferentes clases y de su uso en los tratamientos médicos, algunos datos elementales podrán hacer las siguientes páginas más interesantes y comprensibles.

La substancia o materia existe en forma de sólidos, líquidos, y gases. La materia puede constar de *átomos* de un solo *elemento*, por ejemplo, el plomo,

el mercurio, el hidrógeno; o de una *combinación* de átomos de elementos simples (moléculas) formando una substancia compuesta como la madera, el agua, o el gas de hulla. El átomo de un elemento fue considerado en cierta época como el representante de la más pequeña unidad de materia posible, inmutable e indivisible. Ahora sabemos que está constituído por partículas eléctricas en movimiento, entre las cuales se distinguen las partículas cargadas negativamente o *electrones*, que giran en torno de una o más partículas centrales cargadas positivamente y llamadas *protones*, en una forma casi idéntica a como los planetas giran alrededor del Sol.

No sabemos exactamente qué es la electricidad, y sólo podemos conocerla por sus efectos; pero la ciencia ha demostrado que la materia, en última instancia, en vez de estar compuesta por átomos consta en realidad de partículas eléctricas dotadas de energía y movimiento. El calor causa expansión, y en la temperatura inimaginablemente alta que existe en el Sol, aun los protones y electrones de los átomos pueden ser arrancados violentamente de sus órbitas y lanzados al espacio, donde el azar puede hacer que choquen con otros electrones provenientes de otros átomos. Los bruscos desplazamientos de los electrones fuera de sus órbitas dan lugar a *ondas de energía* que se trasmiten a través del espacio, de la misma forma que una piedra arrojada sobre un estanque origina una onda perceptible para nuestra vista, o como la percusión del martillo sobre una barra de hierro provoca una vibración que podemos percibir por el tacto en un extremo de esta barra. Esas ondas de energía se llaman *rayos*, y todo el mundo está familiarizado con esta palabra cuando nos referimos a los rayos de la telegrafía sin hilos o hertzianos, a los rayos caloríficos, a los rayos luminosos, químicos o fotográficos, a los rayos X, y por último a las emanaciones del radium y a los rayos cósmicos. Todos estos "rayos", son debidos a ondas de energía transmitidas a través



del espacio, pero sus efectos varían en razón de sus respectivas longitudes de onda (la distancia entre las crestas de dos ondas sucesivas), de su amplitud (distancia vertical entre la cresta positiva y la negativa de una misma onda), y su frecuencia (número de vibraciones por unidad de tiempo).

Todos los rayos u ondas viajan en el vacío a la misma velocidad que la luz (300,000 kms. por segundo); pero, naturalmente, las ondas más pequeñas tienen que sucederse con mayor rapidez que las grandes para recorrer la misma distancia en el mismo tiempo.

Nuestros sentidos corporales están adaptados para percibir solamente una proporción muy pequeña de estos rayos: la luz y el calor. Fuera de este radio limitado, la enorme mayoría de ellos sólo pueden ser registrados por instrumentos más delicados que nuestros ojos y nuestras terminaciones nerviosas.

La amplitud de onda y la relación que estos rayos guardan entre sí son más fácilmente comprendidas si se presentan en un diagrama como el que aparece en

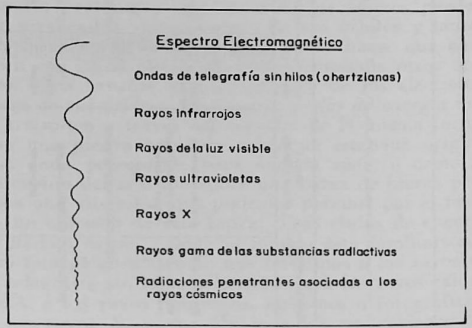


FIG. 24. ESCALA DIAGRAMÁTICA DE RAYOS

la figura 24, la cual también ilustra la manera como se producen y manifiestan.

Por supuesto que el diagrama de las ondas no está trazado a escala; esto sería imposible por la variación que existe entre los 250 metros de la longitud media de onda de la telegrafía inalámbrica, y el milmillonésimo de centímetro de los rayos gamma del radio.

En la mitad izquierda del diagrama están los rayos de luz y sus vecinos los rayos X y los rayos del radio, todos los cuales se aprovechan ahora en favor de la medicina. Primero trataremos de la luz.

LUZ SOLAR

La luz blanca, o sea la luz solar, está formada por rayos de longitudes y frecuencias diferentes, y refractándola a través de un prisma se puede descomponer en los siguientes colores: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, índigo y violeta. El espacio que estos rayos *visibles* ocupan en el campo total de las ondas electromagnéticas, equivale a poco más de un pie (30 cms.) en una longitud de leguas. Inmediatamente al lado del extremo rojo del espectro visible está la zona infrarroja, cuyos rayos, aunque invisibles para el ojo humano, producen calor; y más allá del extremo del violeta están los rayos ultravioletas, que también son invisibles pero cuyos efectos se manifiestan por su acción química sobre las placas fotográficas.

La gran importancia que tienen los rayos luminosos y caloríficos del sol no requiere comentarios; pero hace apenas 50 años que se ha llegado a conocer la importancia de la acción química de los rayos violeta y ultravioleta y se la ha puesto al servicio de la medicina.

El efecto global de los rayos solares sobre el cuerpo se manifiesta en muchas formas. Los rayos rojos e infrarrojos calientan la piel y aumentan el aflujo de sangre a ella; más penetrantes que los rayos violeta, pueden ser dañosos si el sol es fuerte y la exposición

a él demasiado prolongada, y produce el enrojecimiento y ampollamiento de la piel, o a las más serias consecuencias que se conocen como insolación. Se utilizan artificialmente en el tratamiento de las neuritis, de las rigideces musculares y articulares causadas por la fatiga, y de las adherencias resultantes de procesos inflamatorios. El tan conocido "*bronceado*" de la piel, o la formación de pecas por el mecanismo del depósito subepidérmico del pigmento, es un esfuerzo que hace el cuerpo para proteger al organismo contra posibles daños causados por los rayos luminosos y caloríricos. En las razas de color esta característica se ha convertido en hereditaria y los niños ya nacen negros o morenos. Las pecas, como sabemos, son algo desagradable para los aficionados a los baños de sol, que consideran como supremo ideal de belleza un tono bronceado que se parezca lo más posible al color natural de los negros.

También se ha comprobado que la exposición directa a los rayos del Sol frena el crecimiento o destruye muchas variedades de bacterias, la mayoría de las cuales prosperan mejor en la obscuridad; también se ha visto que algunas heridas y úlceras rebeldes curan por la amplia exposición a la luz del sol. Todavía más importante que todo esto es el impulso que reciben el crecimiento y la actividad celulares por la acción química de los rayos violeta y ultravioleta. Ya hemos visto que uno de los resultados es la producción de vitaminas, las cuales obtenemos no solamente de los alimentos, sino también por acción directa de la luz solar sobre ciertas substancias de la piel y otros tejidos. En química estas substancias se llaman "esteroles", y uno de ellos, el "ergosterol", se convierte fácilmente, por medio de una acción fotoquímica, en vitamina D. Esa sustancia recibió dicho nombre por haber sido encontrada por primera vez en un hongo —el *ergot* o cornezuelo— parásito del centeno, y ahora se obtiene comercialmente y en gran cantidad de la levadura, y se convierte en vitamina D o calciferol por "irradiación" con la lámpara de vapor de mercurio.

Desgraciadamente los rayos químicos violeta y ultravioleta de la luz solar son detenidos en mayor grado que los rojos, por el vapor de agua, tal como la bruma o las nubes, y también por el humo. Tampoco pueden atravesar el cristal de ventanas ordinario, aunque un cristal especial conocido como *vita-glass*, los deja pasar.

En el clima húmedo y brumoso de Inglaterra el 95 % de los rayos ultravioleta son detenidos, y en las ciudades industriales el humo de las fábricas y lo brumoso del clima hacen que durante el invierno estos rayos falten de manera casi absoluta. En este respecto, nosotros estamos colocados en situación desventajosa en relación con los habitantes de las zonas soleadas y secas, como los distritos alpinos, donde además el efecto de los rayos solares es reforzado por su reflexión sobre la nieve.

Pero la inventiva humana supera muchos obstáculos. En el año de 1897 el Dr. Finsen, de Islandia, descubrió la manera de reproducir y aun de mejorar las radiaciones útiles de la luz solar para fines médicos, en todo tiempo del año y en todos los climas.

Islandia no goza de un clima soleado, y quizás por esta razón Finsen, joven de salud delicada, se sintió naturalmente atraído hacia el estudio de la luz y del calor y su influencia sobre la salud. Fue a Copenhague para seguir su carrera médica, y dotado de inclinaciones naturales para las investigaciones, de ilimitada paciencia y de inventiva mecánica, llevó a cabo experimentos sobre la luz y sus acciones biológicas, que condujeron a la creación de la famosa "lámpara Finsen".

Un mito clásico dice que Faetón, hijo de Febo, el dios solar, trató de conducir el carro de su padre, tirado por caballos, en su recorrido diario alrededor del mundo. El viaje terminó en un desastre: la Tierra se incendió, el mar empezó a secarse y Júpiter tuvo

que lanzar uno de sus rayos para derribar a Faetón de su asiento. Faetón no había aprendido a manejar o dirigir los caballos del Sol en conjunto o separadamente. Ni siquiera conocía sus nombres, aunque ahora indudablemente se llamarían como los siete colores del espectro. Finsen tuvo más éxito que Faetón. En una serie de ingeniosos experimentos estudió el carácter de los rayos del espectro y su efecto sobre las células vivientes de los animales inferiores y sobre varias clases de microbios. Encerró mariposas, insectos de la madera y otros seres vivientes, en cajas de cristal cubiertas con tapas transparentes y teñidas con los colores del espectro, y encontró que algunos de estos pequeños seres eran más sensibles a la luz violeta, y otros a la roja. Encontró que la luz del Sol mataba a la mayoría de sus cultivos microbianos y descubrió métodos para lograr que los rayos violeta y ultravioleta penetrasen a mayor profundidad en el espesor de la piel y obrasen en los tejidos profundos. Llegó a convencerse de que los rayos solares tenían en general un efecto benéfico sobre la vitalidad celular, y más especialmente comprobó que los rayos de acción química podían ser utilizados en ciertas enfermedades rebeldes de la piel que resistían a todas las demás formas de tratamiento. Su descubrimiento máximo fue el del empleo de la intensa luz de la lámpara eléctrica de arco con electrodos de carbón, como substituto de la luz solar. Como el gran calor y la potente luz del arco de carbón hacía imposible su aproximación a la piel o la utilización de lentes de vidrio comunes, se hizo necesario excluir por filtración todos los rayos excepto los rayos químicos fríos. Con la ayuda de lentes de cuarzo, del enfriamiento por agua, de vidrios de color violeta y de un gran número de otras ingeniosas combinaciones, logró por fin construir su maravillosa lámpara y concentrar los rayos útiles, ya desprovistos de su facultad de quemar, sobre cualquier zona del cuerpo.

Esta lámpara despertó la curiosidad e interés generales, y muchas personas se apresuraron a dirigirse a Copenhague para verla, pues con ella había logrado Finsen curar el "lupus" (palabra latina que significa lobo), enfermedad cutánea hasta entonces incurable, que corroe la piel de la cara causando unas desfiguraciones horribles. Entre los visitantes figuraron el Rey Eduardo VII y la Reina Alejandra, quienes en el año de 1900 donaron al London Hospital una de estas lámparas con la que se han curado ya cientos de casos.

Finsen murió en 1904, cuando apenas contaba 43 años de edad, y los ulteriores perfeccionamientos del tratamiento por los rayos solares y artificiales, del cual él fue uno de los iniciadores, han hecho de este descubrimiento uno de los grandes hitos en el progreso de la medicina. El tratamiento por los rayos solares al aire libre es actualmente usado en muchas enfermedades, y especialmente en niños afectados de tuberculosis de los ganglios o de las articulaciones, en el raquitismo y en la desnutrición general.

Se han llevado a cabo notables perfeccionamientos en la construcción de las lámparas desde la original fabricada por Finsen, la cual, a pesar de ser muy ingeniosa, era muy grande y complicada.

Las lámparas de vapor de mercurio, o de arco de tungsteno, se usan ahora en vez de las de terminales de carbón, y en las poblaciones más sombrías e invadidas por el humo, constituyen eficaces substitutos de los rayos solares durante todo el año. Varios pacientes pueden colocarse en torno de una sola lámpara para ser tratados simultáneamente. El calor radiante aplicado en "baños de luz" está reemplazando al antiguo baño "turco"; con aparatos especiales puede usarse para el tratamiento del reumatismo, las neuritis y otros achaques, y hay muy pocos hospitales equipados a la moderna que no cuenten con un departamento especial para tratamientos con esta clase de rayos.



FIG. 25. NIÑOS EN TRATAMIENTO POR LÁMPARA DE ARCO

Probablemente los más impresionantes resultados del tratamiento por la luz solar al aire libre, se encuentren en las instituciones especiales establecidas para este fin. Ejemplos notables de éstas son, en Inglaterra el Hospital Treloar para Inválidos, en Alton, Hampshire, dirigido por Sir Henry Gauvain, y en Suiza el Hospital del Dr. Rolliers, en Leysin.

ELECTRICIDAD: MAGNETISMO Y CALOR

La electricidad en forma de corrientes "directas" o constantes, se usa en muchas formas de tratamiento

y para varios fines médicos y quirúrgicos —por ejemplo, en cooperación con el masaje, en el tratamiento de rehabilitación de los músculos, o como un estimulante general en forma de baños eléctricos para promover la conductibilidad nerviosa alterada—, para la investigación de las reacciones musculares después de la degeneración por parálisis, y como medio de transiluminación para el examen de ciertas regiones internas, como el esófago, el estómago y la vejiga, o para producir calor, como en la diatermia, en el cauterio eléctrico y en el bisturí que secciona y detiene la hemorragia simultáneamente.

Por su parte, la energía magnética, se utiliza para la extracción de partículas metálicas alojadas accidentalmente en los ojos o en la piel.

La aplicación de calor, probablemente el más antiguo de todos los tratamientos, ha sido notablemente perfeccionada con la introducción de los baños de calor seco radiante, para todo el cuerpo o para un miembro determinado.

XVII

RONTGEN Y EL DESCUBRIMIENTO DE LOS RAYOS X

La mayor deuda que la medicina ha contraído con la física es sin duda alguna el descubrimiento de los rayos X en 1895 por Guillermo Röntgen, profesor de física de la Universidad de Würzburg.

Como sucede con frecuencia, este descubrimiento fue posible gracias a los trabajos anteriores de otros investigadores, en particular Hertz, Fleming y Crookes. Por medio de sus experimentos habían llegado a explicar muchos de los fenómenos que se originan cuando una chispa eléctrica salta entre los dos electrodos o terminales de un circuito eléctrico situado dentro de un tubo en el que se haya hecho el vacío o que contenga gases parcialmente evacuados. Los detalles son demasiado técnicos para tratarlos aquí, pero en resumen se puede decir que se encontró la explicación de la fluorescencia o resplandor que se produce sobre el vidrio de un tubo al conectar la corriente, dando origen a unos efectos luminosos muy llamativos; incidentalmente, la misma razón explicó por qué los focos eléctricos ordinarios de filamento de carbón se ennegrecen gradualmente con el uso. En ambos casos, la energía de la chispa en el electrodo negativo o *cátodo* es capaz de desplazar los electrones de los átomos de que está constituído éste, y algunos de esos electrones son lanzados fuera de sus órbitas a una velocidad fantástica y bombardean las paredes del tubo. Este impacto produce el efecto de un resplandor y, con una terminal de carbón, o un filamento de este mismo material, el ennegrecimiento progresivo del vidrio, originado por las diminutas partículas de carbón que se van depositando en él. Actualmente, los electrones emitidos por el cátodo de un tubo en el que se hizo el vacío o lleno de gas, se conocen con el nombre de

rayos *catódicos*, y se diferencian de los rayos luminosos en la refracción, reflexión y otras características. Durante los experimentos que el profesor Röntgen estaba llevando a cabo con los rayos catódicos en una lámpara especial construída por él —pues entre otras habilidades, poseía la de ser un experto vidriero— descubrió los rayos X casi de manera accidental. Accidente, suerte o azar quizás, pero como dijo Pasteur, "el azar favorece solamente a aquéllos que están preparados".

Sucedió que estaba llevando a cabo un experimento en un cuarto obscuro, con una de sus lámparas cubierta con objeto de impedir toda salida de rayos luminosos. Cerca de allí se encontraba una placa de vidrio cubierta con una substancia —platinocianuro de bario— que brilla o se ilumina cuando es expuesta a la luz. Al conectar la corriente a través de la lámpara, que estaba completamente cubierta, la placa se volvió luminosa, demostrando con esto que era afectada por algún agente que podía pasar a través de la cubierta obscura de la lámpara. Usando esta placa como medio de prueba, Röntgen procedió inmediatamente a ensayar muchos objetos y materiales para averiguar si obstruían o trasmitían la influencia que emanaba de la lámpara, y encontró que muchos materiales, tales como los metales y los huesos, proyectaban una clara sombra de su silueta sobre la placa luminosa o fluorescente; otros materiales permitían, en grados diversos, que la influencia pasase a través de ellos. Cuando su esposa colocó una mano enfrente de la placa y se conectó la corriente a la lámpara, apareció una sombra perfectamente dibujada de todos sus huesos y la de un anillo que tenía en uno de sus dedos, mientras que las partes blandas que completaban el contorno de la mano apenas se distinguían como una leve silueta. Las placas fotográficas también resultaron sensibles a esta emanación. Por lo tanto, al revelarlas, se obtenían negativos de las *sombras* de los objetos que, como los metales y el hueso,

se caracterizaban por su facultad de obstruir esta emanación, y se obtenían efectos mucho más ligeros, o nulos, con otros materiales tales como madera, papel o tela, a través de los cuales parecía que la emanación pasaba. En definitiva, pronto encontró que esta nueva forma de misteriosa energía, que se revelaba por sus efectos químicos sobre las placas fotográficas y las películas fluorescentes, pertenecía a una nueva especie de radiación desconocida hasta entonces. Éste fue el motivo de que la bautizara con el nombre de rayos X[68] o rayos "incógnitos".

El 8 de diciembre de 1895 expuso sus trabajos en un folleto titulado "Sobre una nueva clase de radiaciones", y en enero de 1896 hizo una demostración de los efectos de estos rayos durante una sesión de la Sociedad de Física de Würzburg.

La demostración fue acogida con un asombro profundo. Se trataba de un nuevo descubrimiento de apariencia milagrosa que no podía provocar ni dudas ni críticas, sino solamente sorpresa. Los que se colocaron frente a la pantalla fluorescente pudieron ver una imagen de su propio esqueleto, y de los botones de su ropa interior. En unos cuantos días la noticia se extendió por todo el mundo como reguero de pólvora y fue al principio acogida con incredulidad; y también con no poca satisfacción por los periódicos ansiosos de aumentar su "tirada". Las noticias más exageradas respecto a los resultados que se podían esperar, llegaron al extranjero; muchas de ellas en serio, y otras medio en broma. La *Pall Mall Gazette* al referirse al descubrimiento manifestó:

... una de sus consecuencias parece ser que usted pueda ver los huesos de otra persona a simple vista, así como atravesar con la mirada espesores de madera de varias pulgadas. No es

[68] Debe comprenderse claramente que los rayos X son distintos de los rayos catódicos. Los rayos X son ondas o vibraciones del éter, causadas por el choque violento de los electrones catódicos sobre las paredes de de la lámpara. En los modernos tubos, los electrones están dirigidos sobre una placa de tungsteno colocada dentro del tubo; de esta placa emanan las vibraciones de los rayos X en un haz concentrado.

necesario hablar de las inmoralidades a que puede dar lugar esto, ni de la necesidad de que se establezcan las más severas prohibiciones legales. Quizás lo mejor sería que todas las naciones civilizadas se unieran para quemar todos los trabajos sobre rayos Röntgen, fusilar a todos los descubridores, reunir todo el tungsteno del mundo y arrojarlo en medio del océano. Que los peces se contemplen unos a otros las raspas, si lo desean, pero nosotros no.[69]

En Nueva Jersey, Estados Unidos, se presentó en la Cámara Legislativa, el 19 de febrero de 1896, un proyecto de ley prohibiendo "el uso de rayos X en los gemelos de teatro", y poco después en Londres un comerciante con demasiada iniciativa "aprovechó la ignorancia de las mujeres para anunciar la venta de ropa interior a prueba de rayos X".

La importancia de este descubrimiento fue justamente valorada, sin embargo, por todas las ramas de la profesión médica. Ya se tenía a la mano un arma inmensamente poderosa cuyas posibilidades no habían sido siquiera soñadas. Ya no habría que atenerse exclusivamente a los solos sentidos corporales para diagnosticar muchas enfermedades y accidentes de los huesos y dientes, para localizar cuerpos extraños tales como proyectiles, ni para descubrir depósitos de partículas minerales en los órganos internos. Aunque no una verdadera fotografía con todos sus detalles, cuando menos se obtenía algo casi de la misma exactitud: una sombra fidedigna que proporcionaba un dato permanente de todas esas cosas.

Por otra parte, si estos rayos tenían el poder de atravesar cualquier tejido que no fuese el de los huesos, ¿por qué no podrían hacer algo más que proyectar sombras? ¿Cuál sería su acción sobre la estructura de las células y su desarrollo, y sobre las células anormales y aberrantes que forman el cáncer y otros tumores? Para fines de *diagnóstico*, el descubrimiento parecía ser el mayor beneficio jamás recibido por la ciencia médica. Y la imaginación se echó

[69] Citado de *Science of Radiology*, por Otto Glasser, p. 8 (Bailliere, Tindal y Cox.)

a volar fraguando fantasías sobre los usos que podría tener en el *tratamiento* de enfermedades hasta entonces consideradas como no tratables.

No solamente se han visto colmadas estas esperanzas, sino que han sido sobrepasadas por los perfeccionamientos que siguieron.

Actualmente existe una rama especial de la ciencia médica, que es la Radiología, una de cuyas partes, la Röntgenología —palabra un tanto extraña—, constituye una de sus subdivisiones. Es asombrosa la cantidad de literatura que se ha publicado sobre este tema, así como los perfeccionamientos de los aparatos y los refinamientos de la técnica. El médico que se especialice en estas actividades debe ser un electricista sumamente experto, tan sabio en física como en medicina. Actualmente, un departamento eléctrico y de rayos X, con un personal muy bien preparado, es tan necesario en un hospital bien montado como la sala de operaciones y la cocina; y los fuertes gastos en equipo (el cual pronto resulta anticuado) y en conservación general han aumentado en gran medida las ya pesadas cargas que gravitan sobre el presupuesto de los hospitales.

Ni siquiera trataremos aquí de dar una idea de los complicados tubos, aparatos mecánicos y complicada técnica que requiere la aplicación de los rayos X. Se necesitan conocimientos especializados para comprender aun la más simple explicación de sus detalles. Sin embargo, no está fuera de lugar un ligero resumen de los múltiples usos médicos de estos maravillosos rayos.

Nos referiremos en primer lugar, al diagnóstico. Una radiografía es algo que actualmente se considera esencial en todos los accidentes o enfermedades de los huesos. Por este medio se ve con frecuencia una fractura que de otra manera no se podría apreciar, y cuando ésta existe, la radiografía muestra la posición de los fragmentos antes y después de la reducción, y después revela la formación del nuevo callo óseo con el que queda reparada la fractura. En esta forma

tenemos constantemente datos que nos informan con toda seguridad del curso que sigue la fractura. La maniobra misma de reducir una fractura, se lleva a cabo frecuentemente frente a la pantalla fluoroscópica, pues permite ver si los huesos fracturados han quedado reducidos en buena posición; está por demás decir que esto es una gran ayuda para las manipulaciones del cirujano.

Hay que aclarar que la densidad de los huesos varía en sus diferentes partes, desde la cubierta exterior dura hasta el hueco interior de los huesos largos que contiene la médula o tuétano, pasando por las capas esponjosas intermedias. Mientras más densa es la parte ósea, más obscura es la sombra provectada, de donde resulta que podamos obtener una bella imagen en que la estructura, o "arquitectura", queda bien definida. En las alteraciones patológicas de los huesos es posible apreciar, en la sombra radiográfica, los espesamientos e irregularidades producidos por nuevas formaciones o tumores, el adelgazamiento y desaparición de las trabéculas en el caso de ciertas inflamaciones crónicas como la tuberculosis, las descalcificaciones como en el raquitismo o ciertas avitaminosis, así como la formación de un absceso.

Debe ser claramente entendido que el grado de la obstrucción que presentan las diferentes substancias al paso de los rayos X depende de su naturaleza y densidad; los metales y el hueso dan sombras bien definidas en una imagen radiográfica, pero con los modernos aparatos también órganos densos como el hígado y el corazón dan, merced a ciertos artificios de técnica, sombras igualmente bien marcadas, aunque menos claramente definidas que las de las estructuras óseas. Los pulmones ocupados por aire (durante la inspiración profunda) son casi transparentes a los rayos, pero los espesamientos o condensaciones que se observan en los abscesos, tuberculosis o tumores, dan sombras que no se encuentran en el caso de un órgano normal.



FIG. 26. FRACTURA DE LA PIERNA: TIBIA Y PERONÉ

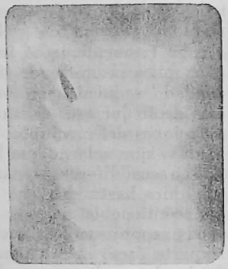


FIG. 27. BALA EN EL PECHO

La técnica radiológica ha estado lejos de ser tan fácil como se esperaba al principio. Los motivos de error son muchos y muy diversos. En primer lugar las radiografías son una masa de sombras, y el contorno de una sombra y la manera como ésta contrasta con las zonas que la rodean, varían con el ángulo de incidencia de la luz que la produce. Además, los diferentes objetos situados en la misma línea del rayo de luz, y ya estén próximos o lejanos, los vemos en el mismo plano que el objeto que nos interesa; por ejemplo la fila de botones del chaleco, si esta prenda no fuera excluída al tomar la radiografía, aparecería como una serie de discos sobre la sombra de la columna vertebral. Podríamos multiplicar estos ejemplos hasta el infinito, pero baste decir que la *interpretación* es la rama más elevada y difícil de la técnica radiológica. Se logró un gran progreso tomando dos radiografías o imágenes del mismo objeto desde puntos de vista diferentes y combinándolas en un estereoscopio.

En esta forma los detalles pueden ser apreciados

en su propia perspectiva, y en ciertas cavidades, tales como el interior del cráneo, las entrantes y salientes del hueso pueden verse en sus exactas posiciones relativas.

CUERPOS EXTRAÑOS

No es necesario insistir en lo útil que son los rayos X para localizar la presencia y posición de cuerpos extraños tales como balas, fragmentos de granada, objetos metálicos que han sido deglutidos y piedras o cálculos que se han formado en la vejiga o los riñones.

Los notables éxitos quirúrgicos de la primera guerra mundial no podrían haber sido logrados sin la ayuda de los bien equipados departamentos de rayos X en todos los hospitales y en todas las unidades móviles que visitaban a las estaciones de primeros auxilios detrás del frente. Durante la guerra se inventaron toda clase de ingeniosos dispositivos radiológicos para localizar con exactitud el lugar en que estaba alojado un fragmento de granada o una bala; entre ellos, una sonda telefónica que producía chasquidos al entrar en contacto con una superficie metálica.

Es inacabable la lista de objetos curiosos que han sido tragados accidentalmente y localizados por los rayos X. Muchos de estos objetos, cuando su superficie es irregular o están provistos de aristas, pueden causar serias lesiones y deben de ser extraídos; hay otros que son de forma redondeada y en ciertos casos es preferible dejarlos en el lugar en que se encuentran. Es emocionante ver en una serie de radiografías el paso de una pequeña moneda de cobre, de un botón o de una tuerca metálica a través de las tortuosas asas de los intestinos hasta que, unos pocos días después, es expulsado al exterior y se lo lleva como trofeo una madre satisfecha para conservarlo en el tesoro familiar.

Pero los radiólogos no se dan por satisfechos con



FIG. 28. BICICLETA DE JUGUETE EN EL ESÓFAGO



FIG. 29. PIEDRA EN EL RIÑÓN

maniobras tan sencillas como éstas. Se emplean algunas substancias químicas que son opacas a los rayos X, para barnizar con ellas las paredes interiores de algunos órganos como el estómago, los intestinos, los riñones, la vesícula biliar y aun los tubos bronquiales, tan sensibles. La radiografía muestra entonces la silueta del órgano con cualquiera anormalidad de posición o de forma, o bien alguna obstrucción u obstáculo al paso de dichas substancias. El método más común es el de la comida "bismutada" o "baritada". Se hace tomar al enfermo una pequeña cantidad del polvo opaco suspendido en agua, y se obtienen después las radiografías a intervalos adecuados. Se



FIG. 30. COMIDA BISMUTADA

puede apreciar el paso de esta substancia opaca por las diferentes porciones del tubo gastrointestinal, pues la sombra radiográfica da una silueta exacta de la parte del canal donde se encuentra, y en esta forma suministra valiosa información diagnóstica en lo que respecta a obstrucciones, úlceras, o tumores. Hay otras substancias químicas que al ser inyectadas *dentro de la corriente sanguínea* o tomadas por la boca, dan una imagen radiográfica del interior del riñón o de la vejiga. Probablemente la más notable de estas substancias sea un compuesto de aceite yodado que puede ser proyectado con una jeringa dentro de la tráquea, sin dolor o irritación refleja de tos, y que proporciona una imagen de los bronquios que asemeja mucho al tronco y ramificaciones grandes y pequeñas de un árbol (fig. 31). Es absolutamente esencial que el radiólogo conozca perfectamente la apariencia que ofrecen los órganos en estado de salud, para que pueda interpretar las alteraciones de dicha apariencia en la enfermedad. Por medio de los rayos X muchas veces se puede reconocer la fase inicial de una enfermedad mucho antes de que sea posible descubrirla por cualquier otro medio, como en la tuberculosis pulmonar.

En años recientes se ha progresado todavía más, con el uso del cinematógrafo o del microscopio, en conjunción con los rayos X, para demostrar los movimientos de órganos vivos y aun los cambios que tienen lugar en las células vivientes. Empleando una técnica especial de movimiento lento es actualmente posible observar los movimientos rítmicos del corazón humano y estudiar sus diferentes tiempos; o ver, cuando una masa líquida es deglutida, cómo entra en el estómago y pasa al intestino; y es todavía más maravilloso contemplar en la película lenta de Canti, cómo los gérmenes atacan a las células del cuerpo, los detalles del combate y los movimientos de los glóbulos sanguíneos, y también la manera progresiva como el cáncer invade e infiltra los tejidos.

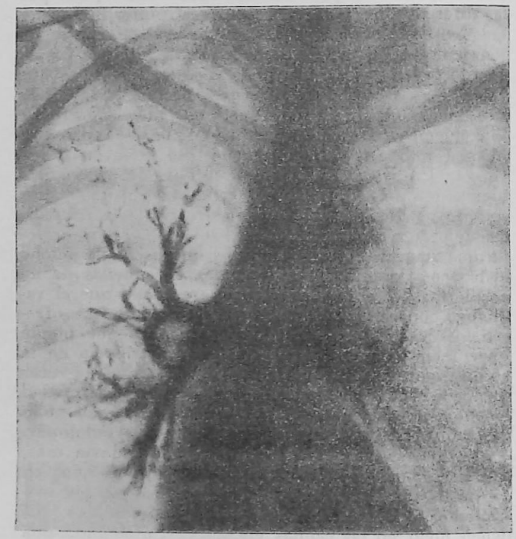


FIG. 31. RADIOGRAFÍA DEL TÓRAX DESPUÉS DE UNA INYECCIÓN DE LIPIODOL EN LA TRÁQUEA

LOS RAYOS X EN EL TRATAMIENTO

No pasó mucho tiempo después del descubrimiento de los efectos "fotográficos" de los rayos X sin que la atención se dirigiera a su uso en los tratamientos. Se sabía que ejercían una acción muy marcada sobre la piel, y esto no tardó en ser evidente por los desastres que sufrieron muchos de los primeros investigadores. Las manos y los brazos, constantemente expuestos a la acción de los rayos, adquirieron toda la apariencia de haber sufrido graves quemaduras, y sobrevinieron trastornos en el funcionamiento de algunos órganos internos. Todavía no se sabe cuál es la acción exacta de estos rayos sobre la materia viviente de las células; probablemente se trata de alguna alteración en su constitución molecular o atómica, puesto que el margen que existe entre una benéfica estimulación de la actividad celular y la destrucción de la célula, no es muy amplio. La investigación sobre pacientes ha revelado un hecho que da origen a grandes esperanzas. En algunas enfermedades de la piel, y en cánceres y tumores constituídos por células que difieren de las células normales del cuerpo, tanto los rayos X como el radium ejercen su acción destructora más fácilmente sobre las células enfermas que sobre las sanas adyacentes. El poder curativo de estos rayos depende necesariamente de la profundidad a que penetran, y los éxitos mayores son los que se han obtenido en muchas enfermedades cutáneas rebeldes y relativamente superficiales de origen parasitario, tales como las causadas por algunos gusanos, y en ulceraciones o tumores de naturaleza semimaligna. Son necesarias las precauciones más delicadas y los dispositivos más seguros para evitar quemaduras por una exposición exagerada y para delimitar la acción de los rayos únicamente a la zona que se desea tratar. Los éxitos recientes obtenidos en el tratamiento de enfermedades de los órganos superficiales han sentado las bases y hecho posible su aplicación al trata-

miento de enfermedades de órganos y tejidos más profundamente situados, en especial los tumores malignos, y su reaparición en los órganos internos. Se necesitan corrientes eléctricas inmensamente poderosas para producir las radiaciones de alta frecuencia requeridas para este tratamiento "profundo"; y las precauciones y refinamientos de la técnica son, en consecuencia, muy complicados. Hasta hace poco un voltaje generador de 200,000 aproximadamente, era considerado como el máximo, pero los radiólogos son cada vez más exigentes y la más reciente maravilla (1937) es la instalación en el Hospital St. Bartholomew (por generosidad de la Sra. Meyer Sassoon) de un aparato que requiere todo un edificio para alojarlo, y que puede ser operado con un voltaje efectivo de 250,000 a 1.000,000. El tubo de rayos X de este estupendo aparato mide cerca de 9 metros de largo y más de 1 metro de diámetro, ¡y hace poco más de treinta años se usaban lámparas de vidrio que apenas si tenían el tamaño de una nuez de coco!

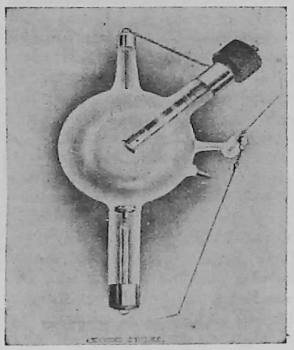


FIG. 32. PRIMITIVA LÁMPARA DE RAYOS X

Es posible que experimente una sensación de temor vago la persona, sobre todo si se trata de un paciente que por primera vez penetre en una de esas cámaras donde se encuentran encadenadas fuerzas inmensas que tanto pueden servir para la curación como

para la destrucción. Andará con cautela entre los misteriosos aparatos que rodean la complicada cama donde acaso deba acostarse, o entrará con desconfianza en una especie de garita de centinela donde será puesto frente a la pantalla fluoroscópica y quizá pueda echar una mirada a su propio esqueleto. Todo sugiere una inminente electrocución, y con nada más que la fe para suplir su ignorancia, bien se le puede perdonar que rece en silencio pidiendo que el médico de turno sepa bien su oficio.

Por ese lado puede estar tranquilo. Sólo a un individuo altamente especializado y a sus competentes ayudantes se les confía el manejo de fuerzas tales como los rayos X, y en los últimos cuarenta años una experiencia muy amarga nos ha enseñado a manejarlas y a evitar los peligros. Este conocimiento ha sido obtenido a costa de la vida y de los miembros de muchos de los iniciadores. En un principio no se sabía que la exposición *constante* a los rayos X causa una inflamación de las capas profundas de la piel, la cual se ulcera después, se torna rebelde a cicatrizar, y puede convertirse en una lesión maligna. A principio de este siglo el Dr. Hall Edwardes, de Birmingham, perdió las dos manos, el Dr. Blacker, del hospital St. Thomas, la vida; y desde entonces treinta médicos y enfermeras han muerto, y otros muchos han sufrido daños graves.[60]

El peligro está en una exposición constante, o demasiado prolongada en una sola sesión. Esto puede evitarse fácilmente en lo que concierne a los pacientes, pero no es tan fácil en el caso de los doctores y enfermeras, que están expuestos de manera más o menos constante. Aparte de los rayos directos emitidos por la lámpara, hay otros rayos *secundarios* que se originan en la acción de los rayos directos sobre los objetos que encuentran en su trayecto —inclusive el cuerpo del paciente. La mejor protección la constituye el plomo, y durante muchos años los operadores

[60] Masters, *op. cit.*, pp. 275-6.

se han acostumbrado a trabajar ya sea detrás de pantallas especiales, o a usar guantes y delantales forrados con este metal. Cuando se manejan altos voltajes para la terapia profunda, tales como los de la nueva instalación del Hospital de St. Bartholomew, el tubo productor de rayos se encuentra completamente rodeado por una pared aisladora, con excepción de la pequeña ventana o tronera por donde emergen los rayos, y el tratamiento se efectúa en una habitación completamente cubierta de plomo, donde está sólo el paciente. El observador de la cabina de control vigila toda la operación a través de una ventana de cristal a base de plomo, y maneja el aparato desde un cuadro de distribución. La comunicación con el paciente se hace por un micrófono, y, al abrir la puerta, automáticamente se interrumpe la corriente, o se hace girar la tronera del tubo hasta que queda frente a un bloque de plomo que absorbe los rayos. Para las paredes exteriores se puede usar un cemento a base de bario en vez de plomo.[61]

Ahora hablemos del costo. Téngase en cuenta que un departamento de "rayos X profundos" no es más que un departamento de otro departamento de radiología general, el cual, a su vez, por lo regular sólo es una parte del departamento de especialidad eléctrica de un hospital, y que todos ellos son de instalación y mantenimiento costosísimos. Una instalación moderna con la construcción para albergarla puede muy bien alcanzar un costo de 20,000 libras o más, y el solo tubo generador de rayos X puede costar de 100 a 120 libras. Sin embargo, dentro de unos cuantos años es posible que los nuevos descubrimientos y perfeccionamientos técnicos hagan que un gran número de aparatos queden anticuados. Nadie podrá decir que estos gastos no están justificados si conoce las curaciones que se han llevado a cabo en estos últimos años en lo que se refiere al cáncer y otras enfermedades malignas, junto con el alivio del dolor en los casos incurables, y con las esperanzas que existen de obtener aún mejores resultados en lo futuro. Este gasto es pequeñísimo si se le compara con el costo de un moderno barco de guerra, pero hemos de tener en cuenta que tiene que ser sufragado con las suscripciones voluntarias y las donaciones de que los hospitales dependen para su sostenimiento, y que, por lo tanto, sería necesario otro rayo magnético que atravesara la tela de que están forrados muchos bolsillos impenetrables.

[61] Tengo que agradecer estos informes a la amabilidad del Dr. Ralph Phillips, Cancer Department, St. Bart's Hospital.

XVIII

EL RADIO [62]

El descubrimiento de los rayos X por Röntgen en 1895 y el del radio por Madame Curie en 1898 fueron digna coronación de un siglo que en cada década contempló el nacimiento de una nueva maravilla científica. Entre todas éstas, el radio es quizás la más notable, puesto que sus cualidades han revolucionado todas nuestras ideas sobre el universo físico, y ha constituído el medio de desalojar al átomo de su orgullosa posición como unidad final de la cual se creía que la materia estaba compuesta. Aquí sólo podemos dar un breve resumen de sus propiedades físicas que más han contribuído al progreso de la medicina; pero el descubrimiento en sí, y los recursos merced a los cuales se ha sometido a nuestro dominio este poderoso elemento, añaden otro toque novelesco a la historia de los adelantos médicos. El estudio de la fluorescencia recibió un impulso a causa de la parte que tuvo este fenómeno en el descubrimiento de los rayos X. En 1896, un físico francés, Becquerel, experimentando con un elemento raro, el uranio, que posee la propiedad de la fluorescencia, descubrió que también podía obrar *en la obscuridad* sobre una placa fotográfica y que, consecuentemente, era probable que emitiese algún rayo dotado de actividad química. Aquí empieza la historia de Madame Curie.

María Sklodowska nació en Varsovia en 1867. Provenía de una familia de científicos y al principio de la última década del siglo pasado se encontraba estudiando física en la Sorbona, en París. Dotada de grandes facultades naturales para la investigación, ella, como muchos otros, se sintió inspirada por el triunfo de Röntgen y por el ulterior descubrimiento de Becquerel, e inició la laboriosa tarea de ensayar todos los metales conocidos y también otros elementos, tratando de encontrar alguno que estuviera dotado de las propiedades que ya se habían encontrado en el uranio. En esta misma época trabajaba en los laboratorios, dedicado a otras investigaciones, un inteligente joven francés llamado Pierre Curie. Aun en el medio poco romántico de un laboratorio de física puede haber de vez en cuando corrientes de atracción que no estén limitadas a los electrones y los protones. Tal sucedió con María Sklodowska y Pedro Curie. Acabaron por casarse, y su interés mutuo en la investigación científica hizo que la suya fuera una unión verdaderamente ideal; probablemente sin esta unión no hubiera sido posible el gran descubrimiento, pues monsieur Curie abandonó sus propias investigaciones para unirse a su esposa en una búsqueda que ya había mostrado indicios de que María estaba a la orilla de un gran descubrimiento.

El uranio forma parte de un mineral llamado petchblenda, que se encuentra en ciertas partes del mundo (el Congo Belga, Australia, Estados Unidos), como también en Joachimsthal, en Bohemia. Madame Curie notó que el mineral daba indicaciones de una actividad de radiación mayor que la que podía esperarse del uranio que contenía, y pensó que la petchblenda contenía una substancia desconocida aún más activa que el uranio.

Inmediatamente procedieron estos jóvenes entusiastas a la busca de esta fuente desconocida de energía, a pesar de que las dificultades parecían casi insuperables. No era la menor el gran volumen de mineral crudo que debería ser ensayado y reducido para obtener la más insignificante cantidad de substancias activas. En su pequeño laboratorio no había lugar para las carretadas de mineral que debía de ser ensayado onza por onza, y esto acabó por obligarlos a emigrar a las minas de Bohemia, donde se construyeron una choza habitable con un pequeño laborato-

[62] Gran parte de la información contenida en las siguientes páginas procede de un estudio sobre "El radio y sus aplicaciones quirúrgicas", por Mr. H. Souttar, F. R. C. S., *British Medical Journal*, 1929, p. 538.

rio anexo, y así iniciaron la ruta que había de conducirlos a su gran descubrimiento.

Los investigadores llegaron a obtener de los montones de mineral, una cantidad pequeñísima de un nuevo elemento (un gramo por cada once toneladas de mineral). Debido a su gran actividad de radiación se le llamó "radio", y a otro *elemento* activo que después se descubrió que constituye una etapa posterior en las transformaciones que sufre el radio, se le llamó polonio, en honor del país natal de la descubridora. En realidad habían abierto la puerta de su prisión a un genio que ha trastornado todos nuestros conceptos previos sobre la constitución del universo, y que posee poderes mágicos para el bien y para el mal; un genio mucho más poderoso y capaz de más maravillosas transmutaciones que los que se encuentran en las páginas de las *Mil y Una Noches*. Cuando está firmemente encadenado se le puede obligar a que nos sirva, pero si lo libertamos puede trastornar el universo. Diremos unas cuantas palabras para explicarnos.

Según la "teoría atómica", se pensaba que todos los elementos descubiertos tenían una constitución fija e inmutable en sí mismos, aunque eran capaces de combinarse químicamente. Pero ahora se sabe que algunos de los elementos sufren una transformación más o menos gradual hasta transmutarse en otros, cada uno de los cuales constituye una etapa ulterior del elemento precedente. La familia del uranio es una de estas series. Los átomos de estos elementos radioactivos son de una extremada complejidad, y están formados por numerosos electrones y protones que se mantienen unidos por una fuerza de atracción más o menos intensa. Muchos de los que sufren menos esta atracción son constantemente lanzados al espacio, y los que quedan forman nuevos átomos con una disposición de los electrones y los protones distinta de la del átomo originario, es decir, forman un elemento nuevo. Éste, a su vez, pierde en la misma forma algunos de sus electrones y protones, dando de nuevo lugar a la formación de otro elemento, y así sucesivamente en el transcurso de los años hasta que el elemento originario acaba por desintegrarse y desaparecer completamente. Las características de un producto de cada generación atómica, ya sea éste sólido, líquido o gaseoso, pueden ser diferentes de las de su predecesor, y la duración cronológica de una fase puede ser de miles de años, mientras que la de otra sólo de minutos.

El cuadro siguiente ilustra la transformación del uranio, el elemento más pesado que se conoce, a través de las varias formas de radio hasta estabilizarse finalmente como plomo.

En lo que concierne a la radioactividad de estos elementos, hay tres clases de rayos diferentes que emiten: *1)* rayos alfa, que son los protones cargados positivamente, o sea las partículas emanadas del núcleo o centro de un átomo; *2)* rayos beta, que son los electrones negativos que giran alrededor del núcleo; *3)* rayos gamma, que no son ni protones ni electrones,

Elemento	*Peso Atómico*	*Radiación*	*Semiperíodo*[03]	
Uranio 1	238	αββ (beta)	5,000.000,000	años
Uranio 2	234	α (alfa)	2.000,000	„
Ionio	230	α	140,000	„
Radio	226	αβ	1,750	„
Radón	222	α	3.85	días
Radio A	218	α	3	minutos
Radio B	214	βγ (gamma)	26.7	„
Radio C	214		19.5	„
Radio D	210	β	17	años
Radio E	210	β	5	días
Polonio	210	β	136	„
Plomo	206			

[03] Es decir, período durante el cual cada elemento pierde la mitad de su masa.

sino ondulaciones del éter originadas por la conmoción causada por las descargas de electrones que abandonan el átomo, de la misma forma que el disparo de un arma produce ondas sonoras. Para indicar los efectos médicos de estos diversos rayos y su poder de penetración, los rayos alfa pueden compararse al taco de un cartucho, los rayos beta a la bala, y los rayos gamma a las ondas sonoras que produce el cartucho al dispararse. Los rayos alfa y beta poseen gran energía y poder destructor de los tejidos orgánicos, pero no pueden penetrar a una profundidad mayor de media pulgada; y pueden ser completamente detenidos por una delgada lámina de aluminio o de plata. Los rayos gamma o rayos duros, de muy pequeña longitud de onda y de alta frecuencia vibratoria, son los que generalmente se usan en medicina. Poseen gran poder de penetración y pueden atravesar un espesor de varias pulgadas de plomo; su fuerza se reduce solamente en un 50 %, después de atravesar cuatro pulgadas de tejidos orgánicos. El platino es el metal que con más facilidad los detiene.

Como si estuviese dotado de una intención malévola, el demonio que conjuraron los esposos Curie, primero llamó la atención hacia los daños que podía causar cuando no se le enfrena, y después hacia los beneficios que podía prestar cuando se le domina y regula. Becquerel sufrió graves quemaduras por llevar unos centigramos de radio en el bolsillo de su chaleco, y numerosos experimentos ulteriores mostraron su acción sobre las células vivientes. Pedro Curie expuso de manera deliberada su brazo desnudo a las emanaciones de radio y sufrió una grave quemadura que tardó meses en sanar.

Como en el caso de los rayos X, el radio muestra una acción selectiva entre las células normales y las enfermas, y se obtuvieron notables resultados en el tratamiento de tumores superficiales. Las verrugas y otras formaciones cutáneas, así como las úlceras dolorosas, desaparecían bajo su acción y eran reemplazadas por tejido sano. En años recientes, ingeniosas modificaciones en los aparatos y en las técnicas han hecho posible su aplicación a formaciones cancerosas profundas y a otros tumores que están fuera del alcance de la cirugía; y hay muchos cirujanos que ahora emplean el tratamiento por radium en combinación con el bisturí, y aun con preferencia a él.

Dotado de tal poder, el radio, que sólo puede obtenerse en muy pequeñas cantidades, se ha convertido en la más valiosa de todas las substancias. El precio inicial de un gramo era más o menos de 12,000 libras esterlinas, y aunque desaparece lentamente para transmutarse en otros elementos, esto no afecta de manera sensible su precio, puesto que se necesitan 1,750 años para que pierda la mitad de su peso. Una simple mirada al cuadro anterior muestra que el radón sigue al radio en la serie de transformaciones, y esta última substancia resulta ser un gas pesado que es constantemente emitido, y que rápidamente sufre otras transformaciones ulteriores en el espacio de días o minutos y se convierte en radio A, B, C. Estas "emanaciones", pueden ser captadas en su forma gaseosa y almacenadas en pequeños tubos herméticamente cerrados, y mientras duren son tan eficaces como el mismo radio. Poseyendo una pequeña existencia de radio, el cual permanece prácticamente intacto, las emanaciones pueden ser usadas libremente como si se tratase de una renta, con la cómoda seguridad de que, siempre que se necesiten, se pueden obtener dividendos sin que se deprecie el valor de las acciones principales.

Se usan varios tipos de "depósitos" para almacenar el radio (o su sal, el sulfato de radio), con destino a las aplicaciones superficiales. Estos depósitos están hechos de platino o de plata para impedir la salida de los dañosos rayos alfa y beta. Para aplicaciones más profundas, se depositan cantidades que fluctúan entre uno y cinco miligramos de estas substancias en agujas huecas de platino de un diámetro de

uno a tres milímetros, o en "semillas", que son unas pequeñas cápsulas de plata que contienen una pequeña burbuja de gas radón. Las agujas o las semillas se insertan en la tumoración que se trata de destruir, y se las deja allí durante horas o aún días, puesto que causan muy pocas molestias. Esta descripción tiene por objeto dar una idea de lo delicado y exacto de la técnica que se requiere para manejar una substancia que puede obrar de manera tan poderosa en un radio tan pequeño, y que sin embargo, debe tenerse rigurosamente controlada.

No cabe duda de la eficacia del radio para curar diversas formas de cáncer. La mayor parte de los casos en que no se obtiene lo que se esperaba son debidos a que el tratamiento no se inició suficientemente temprano, cuando el tumor estaba todavía localizado; o a que el tumor está en una región del cuerpo inaccesible. En estos últimos todavía ofrece alguna esperanza el tratamiento profundo con los rayos X. La eterna cantilena de los cirujanos y de los radiólogos es "acudir en seguida, o acudir cuando haya duda".

Ahora bien, ¿cómo sigue la historia de esta joven y notable pareja, los esposos Curie, que originaron todo esto? ¿Y qué pasó con Becquerel? Entre otros honores, le fue otorgada a madame Curie la Medalla Davy de la Sociedad Real, y Becquerel y Pedro Curie, por su parte, recibieron ambos el premio Nobel de Física; el nombre de Curie también se ha perpetuado en el título que lleva la unidad de radioactividad: la "curia", y su milésimo la "milicuria". En seguida sobrevino la tragedia para ellos y también para el mundo. En 1906 Pedro Curie murió en un accidente de tráfico en París y la unión ideal terminó. Su esposa continuó las labores que se habían iniciado de manera tan brillante, y fue nombrada profesora de física de la Sorbona, y directora del Instituto Curie, que se estableció para hacer investigaciones en el campo de la radiofísica. Murió en 1934 probablemente a causa de

trastornos originados "por la acción constante e implacable de los rayos que ella había descubierto".[64]

Aparte de los dramáticos descubrimientos de los efectos medicinales de los rayos ultra-violeta, del radio y de los rayos X, se han realizado notables progresos en otras formas de tratamiento eléctrico, y en el instrumental y equipo por medio del cual se aplican. Por ejemplo, las corrientes de alta frecuencia se usan ahora en la forma conocida como *diatermia*, por medio de la cual la energía calorífica puede ser llevada hasta el interior de las articulaciones, los músculos y los órganos internos, o usada en esos bisturíes cauterizadores especiales, con los que se hacen operaciones sin hemorragia, o bien para destruir una tumoración y para muchos otros fines.

De hecho, casi no existe actualmente una región del cuerpo que el radiólogo no reclame como suya justificando su demanda con los éxitos que ha obtenido donde a veces han fracasado los esfuerzos del médico y del cirujano. Y todavía no se han agotado las posibilidades. La cirugía es un arte excelso y su reinado ha sido largo y feliz, pero no puede negarse que es una forma ruda y violenta de curar las enfermedades. Aún actualmente, muchos cirujanos creen que su habilidad manual puede ser utilizada tanto para manejar una aguja radífera como un bisturí, y es posible que los futuros perfeccionamientos de la física y de la bioquímica hagan todavía más innecesario el uso de un instrumento que es el símbolo tradicional de su arte.

La ciencia física puede enorgullecerse, no menos que la biología y que la química, de las aportaciones que ha hecho a la medicina en los últimos cincuenta años.

[64] Wyndam Lloyd, *op. cit.*, p. 208.

XIX

LA ENFERMERÍA

Toda revisión de los progresos de la medicina debe incluir alguna referencia a la enfermería, una de las más importantes actividades en el tratamiento de las enfermedades y en el alivio del dolor y del sufrimiento.

Sólo haremos una breve alusión a cómo ha evolucionado la enfermería desde sus comienzos, en los primeros años de la era cristiana, hasta el principio del período moderno, a mediados del siglo XIX.

Durante casi todos estos 1,900 años, la enfermería había estado casi por completo relacionada con las órdenes religiosas y bajo su cuidado. Por cierto que el atender a los niños, a los enfermos y a los ancianos ha constituído siempre una de las más distintivas características de la práctica del cristianismo.

San Pablo hacía mención de las diaconisas, que en los comienzos del cristianismo visitaban y alimentaban a los enfermos en sus propios hogares. A las diaconisas las sucedieron en el siglo VI las religiosas de diversas órdenes —Benedictinas, Cistercienses, Agustinas— que, además de las visitas domiciliarias a los enfermos, constituían el personal de las enfermerías, hospicios y otras instituciones, generalmente bajo la férula de las abadías o de diversas fundaciones religiosas.

Las Cruzadas dieron nacimiento a grandes órdenes militares que se dedicaban al cuidado de los enfermos y de los heridos: los Caballeros Templarios, los Caballeros Teutónicos y los Caballeros Hospitalarios de San Juan de Jerusalén. Después de las Cruzadas se donó a esta última orden la Isla de Malta, y tras de sufrir ulteriormente muchas vicisitudes, continuó sus actividades hasta la época presente, en que

está asociada con la famosa Brigada Ambulante del Hospital de St. John.

Las órdenes seculares para mujeres se establecieron ya en el siglo XII. Una de las más importantes fue la Orden de las Beguinas, de Bélgica, que existe todavía y llevó a cabo una labor admirable durante la primera guerra mundial. Aunque en esa Orden no se hacen votos monásticos, el sistema adoptado es conventual y los monasterios de esta clase consisten en casas separadas, en torno de una capilla, hospedería y hospital. En el siglo XVII tuvo lugar la gran labor de San Vicente de Paul, quien instituyó en París la Orden de las Hermanas de la Caridad para llevar sus servicios y sus consuelos a las casas de los enfermos y a los hospitales. Al principio, ésta fue una hermandad seglar, pero después se acogió a la influencia eclesiástica y sus actividades ya no se limitaron únicamente a la práctica y a la enseñanza de la enfermería, como había proyectado el fundador.

Parece que en Inglaterra no llegó a haber nunca órdenes seglares dedicadas a la enfermería, y hasta la disolución de los monasterios en el siglo XVI el servicio de enfermería en los hospitales y en otras instituciones era prestado por religiosas; éstas también visitaban a los enfermos pobres en sus casas, y sin duda hubo muchas señoras en los grandes castillos feudales que se dedicaban a la enfermería y a practicar la caridad entre los siervos, los villanos y otros feudatarios de sus posesiones.

Las restricciones impuestas por la toma de velo, la prioridad concedida a los ejercicios devotos y la falta de preparación organizada, fueron serios obstáculos en la senda para alcanzar la eficacia en las actividades enfermeriles. Pero la huella religiosa de aquellos siglos dio origen a una tradición de valor inapreciable, heredada por toda enfermera que se consagre a su trabajo por los mismos motivos de abnegación y caridad que inspiraron a sus predece-

soras. Sublime ejemplo de esto lo constituye en los tiempos modernos Florence Nightingale.

Después de la disolución de los monasterios y conventos, la enfermería, a causa de la poca estimación de que llegó a gozar, pasó por épocas muy malas. Gradualmente llegó a ser una actividad ejercida por mujeres de clase baja y sin educación ni preparación ninguna, que se dedicaban a comadronas o enfermeras a falta de otra cosa mejor. He aquí, por ejemplo, la cartilla que se le leía en el siglo XVI a una Hermana al hacerse cargo de su puesto en un hospital; cartilla que pensamos sería innecesaria en el caso de las monjas, pero no inadecuada a la clase de mujeres que se dedicaban a dichas actividades:

> No frecuentarás ninguna clase de personas fuera de esta Casa, ni recurrirás a ellas, a menos que tengas el permiso de la Matrona, ni tolerarás que ninguna persona de conducta ligera tenga familiaridades contigo, ni tampoco personas deshonestas, ya sean hombres o mujeres, y en la medida de tus posibilidades evitarás y rehuirás la conversación y la compañía de todos los hombres. Y sobre todas las cosas procura evitar, aborrecer y detestar las palabras violentas y la embriaguez como los vicios más pestilentes y repulsivos.[65]

Por lo que se refiere a tiempos posteriores, difícilmente podemos creer que los deprimentes retratos que Charles Dickens trazó de enfermeras tales como Sarah Gamp y Betsy Prig correspondan al tipo corriente entonces de enfermera. Aunque la ignorancia, el desaseo, la embriaguez y el peculado eran, sin duda alguna, características frecuentes de las personas de su profesión, deben haber existido entre ellas muchas de esas mujeres bondadosas, fieles y capaces, aunque sin ninguna preparación, que parecen haber nacido para cuidar a los enfermos y a los desvalidos; mujeres incansables que nunca pedían "vacaciones", y que, aparte de dedicarse a otras actividades y llevar a cabo sus labores hogareñas, cumplían sus deberes de enfermeras. Esta forma de verdadera amistad en la desgracia, este tipo de enfermera intitulada va ya escaseando, y no siempre puede ser reemplazada del todo por la competente enfermera titulada que, con toda corrección, se mantiene dentro de los límites estrictos de sus obligaciones profesionales.

[65] Sir D'Arcy Power, *History of St. Bartholomew's Hospital*, p. 40.

En la primera mitad del siglo XIX, las hermanas y enfermeras de los hospitales grandes eran elegidas entre estas valiosas mujeres sin diploma. Acababan por aprender su arte por experiencia y sin conferencias ni exámenes y, a pesar de que con frecuencia no tenían ninguna cultura llegaban a ser excelentes enfermeras, dotadas de un instintivo conocimiento del estado de los enfermos, de los pequeños síntomas que tanta importancia tienen y de lo que había que hacer en cada caso. Su principal objetivo en la vida lo constituía el cuidado de sus enfermos y la fidelidad y dedicación a su Sala y al médico o cirujano de turno. Fuera del hospital y en un medio extraño, se sentían desplazadas, y muchas de ellas esperaban con desgana las cortas vacaciones anuales obligatorias.

A medida que la práctica de la medicina se hizo más y más científica, la importancia de una clase de enfermeras mejor preparadas y más instruídas se hizo evidente, y así empezó en 1854 una nueva era en la enfermería, debida al genio y al ejemplo de la señorita Florence Nightingale.

No trataremos aquí de repetir la historia de esta gran inglesa. Para apreciar plenamente su carácter, su genio y su increíble laboriosidad, no debería omitirse ningún detalle. Afortunadamente, poseemos en su biografía, escrita por Sir E. Cook y en un brillante ensayo de Lytton Strachey en su libro *Eminent Victorians*, relatos que pueden satisfacer a nuestra imaginación e infundir vida a esa imagen marmórea de rasgos tranquilos y reflexivos que se levanta a su memoria en la Plaza de Waterloo. La lámpara que aparece en su mano probablemente es una concesión del escultor a la fantasía popular. A pesar de que fue

conocida como "La Dama de la Lámpara" y "El Ángel de la Caridad" de los heridos, sus labores de veinte meses en la guerra de Crimea fueron, en realidad, sólo un corto incidente en su carrera. Sin embargo, este incidente la colocó en una posición desde donde, durante su larga vida, pudo suprimir numerosos abusos e introducir reformas que han revolucionado la enfermería, la construcción de hospitales y la organización de todo lo que atañe a la salud del ejército en la paz y en la guerra.

¿Cómo fue posible que cambios de tal magnitud en la organización de la vasta maquinaria del Departamento Médico de la Oficina de Guerra, y en la actitud de las autoridades que lo dirigían, hayan sido efectuados por una joven que apenas había pasado de los 20 años? Contra ella estaba el peso muerto de la incapacidad administrativa y de la incompetencia, en las manos de jefes militares y de altos funcionarios enredados en la rutina tradicional del expedienteo y de las fórmulas, que pasaban por cualquier desastre, siempre que los papeles estuvieran bien ordenados y archivados en los correspondientes anaqueles. También estaba contra ella la opinión popular de que la enfermería era una profesión desacreditada, de muy bajo nivel moral y de ningún modo adecuada para una joven de buena familia. Solamente a un ser poseído de un propósito invariable, de una voluntad indomeñable y de una infatigable persistencia para lograr su objetivo, le fue posible llevar a cabo tal revolución. A estas cualidades se añadían también la capacidad intelectual, el genio organizador y, sobre todo, una amplitud de visión y un conocimiento de los detalles, superiores a los de todos aquellos que se le enfrentaban. Nació con un deseo apasionado de cuidar a los enfermos y a los necesitados, pasión que la obsesionó durante toda su vida.[66]

Apenas pasada la adolescencia, empezó su larga

[66] Lytton Strachey, *Eminent Victorians*, p. 115.

batalla para librarse de los obstáculos en que los prejuicios sociales la tenían cautiva, y fue tarea más fácil convencer a los funcionarios de Whitehall y a los coroneles en Scutari, que la de sobreponerse a las solicitudes y a los deseos de sus alarmados padres que, comparándose ellos mismos a los patos, declararon que habían empollado un "cisne salvaje". Pues ¿qué podía esperarse de una hija cuyo principal interés, cuando viajaba por el extranjero, era visitar hospitales e instituciones de caridad, estudiar su organización y reunir estadísticas, y que consideraba tiempo perdido el que se empleaba en visitar los museos de pinturas o en tomar parte en las diversiones sociales de las alegres ciudades?

Por fin, después de años de espera, obtuvo el consentimiento de sus padres para ir a Kaiserswerth, en Alemania, donde había una importante institución protestante para la preparación de enfermeras, asociada con un hospital y una casa correccional. Fue allí donde adquirió conocimientos prácticos sobre enfermería y organización de hospitales, y después de un corto tiempo que pasó en París con las "Hermanas de la Caridad", volvió a Londres en 1853 para encargarse del puesto de superintendente de una Casa para Nobles Inválidas. En 1854 se presentó una oportunidad que la encontró preparada y proporcionó un campo de acción a su genio. Las noticias del *Times* daban cuenta de las terribles condiciones en que se encontraban los enfermos y heridos de la campaña de Crimea, y de la completa desorganización y fracaso de los servicios médicos, provocando la alarma y la indignación populares. Se inició una importante colecta con objeto de enviar material de medicina y enfermería. Sidney Herbert, quien entonces era Secretario de Guerra, le ofreció el puesto de superintendente de enfermeras, y después de reunir un cuerpo de treinta y ocho de ellas, partió para Scutari el 4 de noviembre de 1854. Estando a bordo, una de las enfermeras le dijo: "Señorita Nightingale, ¡ojalá

que cuando desembarquemos no nos detenga ningún papeleo; que nos dejen ir inmediatamente a cuidar a los pobres heridos y enfermos!" La respuesta cortante fue la siguiente: "Las más fuertes de ustedes serán necesarias en los lavaderos." [67]

Los horrores del hospital, la confusión y la falta de organización, así como la revolución que llevó a cabo la señorita Nightingale, forman parte de nuestra historia patria y han sido escritas por mejores plumas que la mía.[68] Baste decir que al cabo de seis meses la mortalidad del 42 % se había reducido a 2.2 %; los enfermos estaban ya adecuadamente vestidos y alimentados y todas las fallas en los dispositivos higiénicos habían sido subsanadas. Todo esto fue llevado a cabo por una mujer de 34 años que, a base de personalidad, de conocimiento y de una visión clara de las cosas, logró lo que se proponía y ganó para su causa a los mismos que al principio les molestaba su presencia y se burlaban de sus esfuerzos. Sin embargo, debe recordarse que en la Oficina de Guerra contaba con el leal apoyo de Sydney Herbert y que estaba respaldada por el ansia popular de reformas, además de las grandes cantidades de dinero que se pusieron a su disposición y que la habilitaron para cubrir las necesidades más urgentes. Aunque su salud se resintió de manera seria, se negó a abandonar la zona de operaciones militares hasta que los hospitales se clausuraron en julio de 1856, o sea cuatro meses después de firmarse la paz.

Regresó como una heroína nacional, pero evitó toda clase de publicidad e inclusive rechazó la oferta de ser llevada a su país en un barco de guerra. Sin embargo, fue llamada al palacio de Balmoral y allí recibió una carta de agradecimiento de manos del ministro de Estado, "de parte suya y de sus colegas, y como una expresión del sentir de todos sus compatriotas".[69]

[67] Eleanor Hall, *Florence Nightingale*, p. 30.
[68] Sir E. Cook, *Life of Florence Nightingale*. (Macmillan, 1913.)
[69] E. F. Hall, *op. cit.*, p. 35.

Se instituyó un Fondo Nightingale para fundar un Instituto de Enfermería, el primero de su clase en Inglaterra, que fue establecido en el Hospital St. Thomas en 1860.

El trabajo de su vida empezó, en realidad, después de la guerra. Sus experiencias le habían dejado una huella indeleble en la mente, y a pesar de que durante los siguientes cincuenta años tuvo que llevar la vida de un inválido, estaba poseída de un ardiente deseo de reformar los numerosos defectos y abusos que se interponían en la senda del progreso de la salubridad, la higiene y la enfermería.

Reunió a su alrededor un enjambre de trabajadores (su gabinete), capitaneado por Sir Sydney Herbert, entonces ministro de la Guerra, y mediante su influencia se nombró una comisión con facultades para investigar los actos de la Administración Médica del Ejército. La consecuencia fue una reorganización completa de dicho departamento. Así se convirtió ella en una autoridad en lo referente a la construcción de hospitales y a la higiene, conocedora de todos los detalles y estadísticas; de su pluma salieron una gran variedad de folletos sobre todos los temas relacionados con su misión, y su posición como árbitro y consejera trajo como consecuencia una voluminosa correspondencia interior y extranjera. Era tan grande su fama, que se procuraron sus consejos para la reorganización de los hospitales y departamentos sanitarios del ejército en la India; también los norteamericanos los solicitaron durante la guerra civil, así como las dos partes combatientes en la guerra franco-prusiana de 1870. Francia le otorgó la Cruz de Bronce de la Sociedad de Socorros para los Heridos, y Alemania la Cruz del Mérito. Sus escritos fueron principalmente informes, sugerencias y notas. El más conocido son sus *Notas sobre enfermería*, que inmediatamente después de publicadas tuvieron una venta enorme y fueron traducidas a muchos idiomas. No sólo ofrecían esas notas un alto valor práctico, sino que había en

ellas altos principios de moral, de conducta y de ideales que constituyen un modelo para todas las mujeres que adopten la enfermería como profesión. Como alguien dijo muy bien al referirse a estas *Notas:* "Han enseñado a las damas a ser enfermeras, y a las enfermeras a ser damas." Con su pequeño gabinete de compañeros de labores se reunía en su cuarto de enferma. Marcaba pautas que era muy difícil seguir: exigía trabajo, era muy rigurosa en sus demandas y constantemente insistía en que se duplicaran los esfuerzos hasta lograr determinada meta.

Sus relaciones con Sydney Herbert son de un interés apasionante. Era éste un hombre de noble carácter y encantadora personalidad. Amigo de infancia de la señorita Nightingale, se sintió inspirado en la Oficina de Guerra por un celo reformador convirtiéndose en un fiel colaborador de todos sus proyectos.

Ella era, en realidad, la fuerza impulsora y la conocedora de todos los detalles, y movía todos los hilos en el fondo de la escena, mientras Herbert utilizaba su influencia política para llevar a cabo los proyectos. Los embates de la oposición caían sobre él, pero ella le incitaba a seguir adelante. El esfuerzo de la guerra, y el esfuerzo todavía mayor para conseguir que el parlamento aprobara las reformas necesarias, por fin le quebrantaron. Sin embargo, para la señorita Nightingale la enfermedad no era una excusa para abandonar el trabajo, y cuando le presentó la dimisión de su cargo adoptó una actitud casi de reproche, como si se tratara de un fracaso. Falleció él, agotado, en Wilton, en agosto del año 1861, y en sus últimas palabras se lamentaba: "¡Pobre Florence! ¡Pobre Florence! ¡Nuestro trabajo común ha quedado sin terminar!" [70]

Mucho antes de llegar a la vejez, la señorita Nightingale tuvo la fortuna de ver terminadas las reformas que había iniciado, y hasta última hora sus reglas y

[70] Sir E. Cook, *Life of Florence Nightingale*, p. 406. (Macmillan, 1913.)

su experiencia ejercieron una gran influencia en el mundo de la enfermería.

Entre 1887-93 tomó parte principal en la que ha sido llamada "La batalla de las enfermeras", pugna que se originó entre dos pareceres antagónicos. Para muchos, la enfermería debiera constituir una profesión después de un curso de preparación y exámenes, y opinaban que había de tener carácter oficial. La señorita Nightingale consideró que este punto de vista constituía una negación del ideal de la enfermería como "vocación", de la enfermería vocacional opuesta a la enfermería profesional. Aunque ambicionaba que todas las enfermeras estuvieran bien preparadas, sin embargo concedía mayor importancia a las cualidades morales, religiosas (sin fanatismo) y altruistas que no podían ser calificadas por los exámenes ni por el número de un escalafón. Sin embargo, ya había surgido una nueva generación poseída de nuevos ideales, y en 1887 se fundó la Asociación de Enfermeras Inglesas con el objeto de obtener una cédula real y, finalmente, el registro oficial (la cédula fue concedida en 1893).

El mismo año (1887) se fundó el Instituto del Jubileo para Enfermeras de Distrito para conmemorar el jubileo de la reina Victoria, y en 1902 se estableció otra relación entre la profesión de la enfermería y la Corona, con la creación de los Servicios Imperiales, Militares y Navales de la Reina Alejandra. (La esclavina roja reglamentaria de las Hermanas está diseñada según el modelo que adoptó Florence Nightingale para las enfermeras que llevó a Scutari.)

En 1899 se fundó el Consejo Internacional de Enfermeras, con filiales en casi todos los países del mundo, y actualmente el número de sus miembros es de 150,000. El Colegio de Enfermería se estableció en 1916, y sólo pueden inscribirse en él las enfermeras que hayan recibido una preparación *general;* finalmente, en 1919, después de grandes dificultades, se aprobaron las leyes para el registro de enfermeras,

con las cuales la enfermería pasó a ser una verdadera profesión, dependiente del Consejo General de Enfermería.[71]

Así, pues, la corriente de estas nuevas ideas acabó por ser demasiado poderosa para que le hicieran frente los ideales de Florencia Nightingale, que habían ejercido una influencia tan grande a mediados de la época victoriana. Sin embargo, aquellos ideales todavía persisten tras del estatuto profesional, y los enfermos probablemente los consideran más valiosos que la habilidad técnica y que la preparación científica.

El gran éxito obtenido por el Instituto Nightingale para Enfermeras, del Hospital St. Thomas, dio lugar a la fundación de otros establecimientos similares en la mayoría de los grandes hospitales de Inglaterra. Después de dos a cuatro años de estudios, y de un examen final, se les da un certificado que, aunque no es un título oficial, es, sin embargo, un comprobante de eficiencia.

En la última parte del siglo XIX, a causa del ejemplo de la señorita Nightingale y de lo relativamente reducido del campo de las actividades femeninas, la enfermería se popularizó como "vocación" entre la clase social a la que ella pertenecía. La afluencia de candidatos de cierta posición social para inscribirse en una Casa de Aprendizaje popular, con frecuencia excedía a la demanda y, por lo tanto, el nivel de preparación requerido era alto. El presente siglo ha visto el sufragio femenino y la emancipación de las mujeres de los estrechos prejuicios de antaño. Casi no hay profesión u oficio que en estos tiempos no haya abierto sus puertas a las mujeres, y muchas de estas actividades presentan más atractivos y un campo más amplio que la vida de trabajo, de disciplina y de abnegación inherente a la enfermería. Además, las jóvenes de estos tiempos no se resignan a las restricciones y la dedicación que implicaba el ideal de Florence Nightingale y, por lo tanto, la profesión de la enfermería ha tenido que competir con muchas otras profesiones y oficios femeniles, y al mismo tiempo ha tenido que dar abasto a las crecientes demandas de todos los hospitales y servicios de salud pública.

[71] Lancet, *Commission on Nursing*, 1932, p. 25.

Por consiguiente, no puede sorprendernos que haya gran escasez de enfermeras para las demandas de los hospitales particulares y municipales, que últimamente han aumentado en número; y de los manicomios, instituciones o enfermerías particulares, servicios de enfermería y asociaciones de enfermeras de distrito. Es imposible cerrar los ojos al hecho de que la enfermería, en cualquiera de sus numerosas ramas, no es actividad adecuada para las personas cuyo principal objetivo en la vida es "pasarlo bien", y que no están preparadas para dar más de lo que reciben. Es alentador saber, por los informes del Centro de Reclutamiento de Enfermeras (21, Cavendish Square), que el número de candidatas ha venido aumentando de manera sostenida, y que estudian enfermería muchas más mujeres que hace muy pocos años. En 1937 el número que se inscribió para el examen preliminar oficial fue de 9,000; en 1941 este número había sobrepasado a 14,000. Sin embargo, la demanda ha crecido en la misma proporción y se han tomado medidas para hacer frente a esta escasez.

Después del informe de la Comisión Lancet (1932) sobre la grave escasez de enfermeras, y de sus recomendaciones para mejorar las condiciones del servicio y reducir el número de horas, la situación fue juzgada lo suficientemente seria para instituir un comité interdepartamental (conocido como el Comité Athlone), con el fin de documentarse sobre lo que se estaba haciendo respecto al reclutamiento, preparación, registro y condiciones de servicio de las enfermeras.

El comité recabó una enorme cantidad de datos, y en su informe provisional, publicado unos cuantos meses antes del principio de la guerra, se refirió a la

gran urgencia del problema de mantener un servicio de enfermería suficiente para los hospitales, aludiendo a la ansiedad que, respecto a este problema, había manifestado el público en el parlamento y en la prensa.

La tónica de las conclusiones del comité Athlone fue la siguiente:

> Es muy importante conceder categoría a la profesión de la enfermería si se desea obtener suficiente personal, y esta profesión debería ser reconocida por el Estado, por el público y por las autoridades de los hospitales, como un servicio de considerable importancia nacional.

A estas declaraciones siguieron, naturalmente, recomendaciones en el sentido de que los salarios y pensiones de las enfermeras se considerasen como otros del Estado (puesto que, en opinión del Comité, los salarios que entonces se pagaban a las enfermeras eran demasiado bajos y no podían compararse con los de otra clase de empleos), y de que debería existir un sistema de subsidios, a cargo del presupuesto nacional, a favor de todos los hospitales que estuviesen reconocidos como centros de preparación que colaboraban en la obra nacional de preparar enfermeras, así como otras aportaciones para hacer frente al aumento de los salarios y a otras reformas importantes en proyecto.

El comité reconocía que, aunque se habían logrado grandes mejoras en las condiciones del servicio, todavía existían obstáculos para el reclutamiento. Opinaba que el número excesivo de horas de trabajo era el principal factor adverso para la afluencia de solicitantes, y recomendaba de manera general la introducción de la quincena de 96 horas en todos los hospitales. A todas las estudiantes de enfermería se les concederían cuatro semanas de vacaciones anuales, y quedarían dispensadas de toda tarea hospitalaria durante el tiempo necesario para la preparación de sus exámenes oficiales. Consideraba que el alojamiento del personal de plantilla debería mejorarse en algunos hospitales, y ser ampliado el sistema de alojamiento externo en el caso del personal preparado. Comentaba el deplorable efecto que ejercía en las personas de la profesión y en las que tenían proyectado adoptar la enfermería como carrera, los irrazonables reglamentos y restricciones relativos a la vida de la enfermera, y recomendaba la creación de Consejos Representativos de Enfermeras con objeto de extirpar las causas de todas estas dificultades y conceder al personal alguna intervención en la administración de los hospitales. La guerra interrumpió las actividades del Comité e impidió la adopción general de la quincena de 96 horas y de otras reformas recomendadas, pero gradualmente llegaron a ponerse en vigor muchas de éstas.

Probablemente la más importante fue la creación del Comité de Salarios de Enfermeras por el Ministerio de Salubridad, bajo la dirección de Lord Rushcliffe, que se encargaría de establecer escalas de salarios y emolumentos convenidos para las enfermeras tituladas que estuviesen empleadas en los hospitales y en los servicios de salubridad pública, incluyendo los servicios de enfermería distrital, y para las estudiantes de enfermería que prestaran sus servicios en los hospitales oficialmente autorizados como centros de práctica profesional. Las recomendaciones del Comité sobre los salarios ya se han adoptado como tarifas nacionales, y este caso es semejante al de la tarifa Burnham para maestros de escuela. El Primer Informe del Comité Athlone incluía recomendaciones en el sentido de que todas las cuotas sobre prácticas de las estudiantes de enfermería fuesen abolidas (había sido costumbre en algunos de los grandes hospitales cobrar una pequeña cuota por el curso de preparación preliminar), de que se suministrase el uniforme, de que tan luego como fuese posible se pusiera en vigor la quincena de 96 horas en todo el país, y que en el caso de las enfermeras estudiantes estas ho-

ras incluyeran el tiempo dedicado a asistir a conferencias y a cátedras de enfermería.

Otra de las recomendaciones del Comité Athlone fue completada en 1940 por la creación que llevó a efecto el Fondo para el Hospital King Edward, de Londres, de un Servicio de Reclutamiento de Enfermeras (actualmente con las oficinas en el nº 21 de Cavendish Square, W. I.) algunas de cuyas funciones principales serían:

a) establecer contacto regular y efectivo entre los hospitales y las autoridades de educación, y actuar en general como Departamento de Relaciones Públicas para la enfermería;
b) formular un sistema en virtud del cual, al salir de la escuela, las jóvenes puedan ser "registradas" y mantenidas en contacto con los hospitales;
c) suministrar informes respecto a las condiciones exigidas, a las facilidades ofrecidas por los diferentes hospitales, y al futuro de la carrera de enfermería.

Estas guías y orientaciones no están basadas principalmente en los requisitos especiales de cada hospital: el objetivo es procurarle a cada candidata la mejor preparación para la cual esté capacitada, tomando en cuenta sus apitudes y circunstancias. Al presente, en este servicio de aprendizaje se inscriben, aproximadamente, 2,000 estudiantes de enfermería por año, aparte del gran número que se presentan con objeto de recabar información general respecto a la profesión de la enfermería, pero que prefieren arreglarse las cosas por sí mismas.

En 1941, el Colegio Real de Enfermería creó un Comité de Reconstrucción bajo la dirección de Lord Horder, con los siguientes objetivos:

Tratar de encontrar modos y medios para realizar las recomendaciones del Comité Athlone sobre Servicios de Enfermería, y a la vez recomendar las ulteriores modificaciones en los servicios de enfermería que exijan la presente situación y las necesidades de la reconstrucción subsiguiente a la guerra.

Las labores del Comité estaban divididas en cuatro categorías con subcomités adscritos, para prestar atención a los siguientes asuntos:

La Enfermera Auxiliar,
Educación y Preparación de la Enfermera,
Reclutamiento,
Condiciones económicas.

En marzo de 1943 la ley de enfermeras fue aprobada por ambas Cámaras y entró a formar parte de la legislación nacional. Provee esta ley al alistamiento de enfermeras auxiliares para la atención de los enfermos, y a la reglamentación de las agencias encargadas de suministrar personal de enfermeras. No restringe la práctica de la enfermeréa a las enfermeras titulares y a las enfermeras auxiliares inscritas, tal como lo había recomendado el Informe Horder; pero limita el uso del nombre o título de enfermera a las tituladas o inscritas en la forma ya dicha, de suerte que el público que emplee enfermeras empíricas sin ninguna clase de calificación oficial, sepa a qué atenerse.

El problema de atender al aumento de la demanda de enfermeras en tiempo de guerra sin hacer descender el nivel general de calidad técnica en la profesión, recibió atención cuidadosa muchos meses antes de que estallara la guerra en 1939, y la demanda ulterior respecto a la profesión de la enfermería para los servicios de guerra en todas sus ramas, fue tan grande y la respuesta tan pronta, que la escasez de personal para los servicios civiles que ya existía con anterioridad se acentuó de manera todavía más seria.

Por lo tanto, el problema consistía en encontrar nuevas fuentes con las cuales complementar el trabajo de las enfermeras tituladas y de las estudiantes de

enfermería, y con este fin, el Ministerio de Salubridad creó la Reserva Civil de Enfermería, servicio de hospitales accesible a tres categorías de personas:

a) Enfermeras profesionales, pero que no estuviesen ya activamente dedicadas a las labores de enfermería.
b) Enfermeras auxiliares.
c) Ayudantas de enfermería, similares a las de los Destacamentos de Ayudantes Voluntarios.

A finales de 1940 el personal de enfermería de las Reservas Civiles de Enfermeras distribuído en las diferentes zonas, era el siguiente:

a) Enfermeras profesionales	14,764
b) Enfermeras auxiliares	7,822
c) Ayudantas de enfermería	39,657

Hacia fines de 1942 se vio muy claro que había que tomar medidas adicionales para hacer frente a la escasez de enfermeras. El Ministro de Trabajo y del Servicio Nacional tomó a su cargo, por acuerdo con el Ministro de Salubridad, resolver esos problemas. Las organizaciones de enfermería, de obstetricia y de hospitales convinieron en que los poderes discrecionales del ministro, en tiempo de guerra, deberían extenderse a las enfermeras y a las comadronas, aunque sujetándose a ciertas condiciones. El Ministerio creó un Consejo Nacional Consultivo para el alistamiento y distribución de enfermeras y comadronas, bajo la dirección de Mr. Malcolm McCorquodale, secretario parlamentario del Ministerio y con la colaboración del Oficial de Enfermería Técnica del Ministerio, en calidad de secretario.

Por lo tanto, puede verse que dentro de la armazón de esos autorizados comités y organizaciones creados para el mejoramiento de las condiciones de la enfermería, se le puede asegurar a cualquier persona

que desee inscribirse, que el futuro de la profesión enfermeril, en lo que se refiere a la parte material de horas de trabajo, horas libres, emolumentos y oportunidades en general, puede compararse con cualesquiera otras carreras de las que tienen abiertas sus puertas para el sexo femenino. Pero hay algo más; algo que falta en muchas de esas otras. Para quienes la enfermería es una verdadera vocación y no simplemente un medio de ganarse la vida, estas labores por duras y muchas veces desagradables que sean, por mal pagadas que estén y por desalentadoras que sean, ofrecen por sí mismas un interés verdaderamente absorbente. Son satisfactorias y traen felicidad, y no constituyen una ocupación mecánica de la cual haya que escapar lo antes posible. Ser una visitante bienvenida y digna de confianza en las casas de los ricos, o en los hogares del pobre; tener amistad con toda clase y categoría de personas; contemplar a la naturaleza humana en sus mejores y sus peores momentos; y constituir una ayuda pronta en tiempos de necesidad, no son pequeñas compensaciones para el duro trabajo y las responsabilidades de la vida de la enfermera, si en ésta alientan aquellos ideales que dieron fuerza y valor a miss Florence Nightingale.

XX

MEDICINA SOCIAL Y FUTURO DE LA PROFESIÓN MÉDICA

La publicación del "Libro Blanco" del gobierno como resultado del Informe Beveridge, y las medidas de largo alcance proyectadas en todo lo que concierne a la salud de la nación, suscitan estos temas: *1)* La Medicina Social, y *2)* La Institución del Servicio Médico Estatal, y el futuro de la profesión médica.

Parece que estamos en vísperas de algunos cambios que harán época, puesto que, junto con el deseo de "abolición de la pobreza, mejor educación, seguridad de empleo", y "estabilidad económica", hay señales que indican que la nación está adquiriendo una "mentalidad sanitaria" y que está ansiosa por cooperar en la "abolición de las enfermedades", tal como está esbozada en la obra de Mr. Beveridge, *Pillars of Security** (Allen y Unwin, 1943). Según ha dicho el Dr. Ryle (profesor de Medicina Social de la Universidad de Oxford), existen dos principales nociones erróneas respecto al significado de la "Medicina Social": *a)* No se trata de otro nombre para la medicina preventiva tal como la conocemos bajo las autoridades sanitarias; y *b)* no es lo mismo que Medicina del Estado. La medicina social significa ir hasta las fuentes de las causas esenciales de gran cantidad de enfermedades, desnutrición, debilidad, trastornos mentales y otras alteraciones "funcionales", en las cuales no hay señales claras de enfermedad orgánica, pero que son frecuentemente sus precursoras, y que en sí mismas contribuyen en tan gran medida a la ineficiencia nacional, a la pérdida de trabajo, a la falta de preparación en general, y a la creación de una población inferior, a la que se ha llamado clase 3.

No cabe duda de que la inmensa mayoría de esas insuficiencias son debidas, en su origen, a las malas condiciones de vida, a la alimentación inadecuada e insuficiente, a la aglomeración, al alojamiento inadecuado, a la tensión emocional causada por la inseguridad económica; y a la ignorancia general que tan

* Hay trad. al esp. del Fondo de Cultura Económica *(Las bases de la seguridad social)*, 2ª ed., 1946.

frecuentemente es compañera de la miseria, del desaseo y de los parásitos.

La mayoría de los médicos creo que están de acuerdo con las siguientes palabras del profesor Ryle (B.M.J., nov. 20 de 1943):

> La buena alimentación y las buenas costumbres alimenticias, los buenos alojamientos, mayores facilidades para las actividades al aire libre y para la limpieza, la mejor educación y las mayores oportunidades culturales, los días de descanso y la seguridad social —si pudieran hacerse extensivos a la gran masa de la población en general— traerían grandes beneficios humanos y económicos para el individuo y para el Estado, al lado de los cuales todos los aportados por los notable adelantos en medicina *curativa* y en cirugía realizados el siglo pasado, tan valiosos como han sido y deben seguir siendo, harían un pobre papel.

El futuro de la profesión médica

Entre tanto, ¿qué parte va a tomar la profesión médica en la campaña sanitaria que ya ha empezado?

Son los médicos quienes mejor conocen los numerosos y diversos desórdenes funcionales y las enfermedades orgánicas que tienen su origen en las deficiencias sociales, y cuyas causas no les ha sido posible corregir con eficiencia porque su preparación profesional y sus esfuerzos han estado dirigidos hasta hoy al *tratamiento* de las enfermedades cuando éstas ya se han declarado, más bien que a *evitar* que sigan brotando de fuentes situadas fuera del alcance de nuestros eficaces y bien organizados servicios de salubridad pública.

Los brillantes descubrimientos de nuevos remedios, que se han hecho durante los últimos cincuenta años, la introducción de instrumentos y técnicas nuevos, la mayor seguridad que proporcionan las aportaciones de las ciencias exactas en lo que se refiere al diagnóstico y el tratamiento, la mayor frecuencia con que el clínico tiene que recurrir a la ayuda del laboratorio y la necesidad cada vez menor de cultivar

su sentido *clínico* tienden a modificar todas las características del viejo tipo de médico.

Las ciencias y la técnica han llegado a dominar a la medicina, excluyendo a la ciencia más importante de todas —la ciencia del conocimiento del hombre— y a la técnica más importante de todas —la técnica de la comprensión—. La ciencia sin humanismo puede trabajar con átomos, pero nunca trabajará con hombres. (Profesor Ryle.)

Estas sabias palabras expresan el sentir de muchos de nuestros mejores clínicos respecto a que la parte puramente científica de la enseñanza de la medicina está tendiendo a excluir el lado humano, es decir, el interés personal del estudiante por el paciente en sí, por su trabajo, por sus problemas familiares, por sus ansiedades y proyectos y por su constitución mental. Una actitud comprensiva y de simpatía en esas relaciones amistosas contribuirá muchísimo a ayudar a un paciente en su enfermedad, y a formar un lazo más perdurable que la exactitud y rigor del examen a que son sometidos sus miembros, o que la investigación de sus microbios y de sus líquidos orgánicos en los laboratorios.

El viejo sistema de aprendizaje en el cual el estudiante pasaba parte de sus cursos al servicio de un médico en ejercicio, tenía grandes ventajas. En esta forma entraba en íntimo contacto con los hogares y el medio ambiente de sus pacientes y obtenía así la información sobre el principio de la enfermedad, que ahora se comprueba que es de tan grande importancia.

Valdría la pena tomar en cuenta, al pensar en la reforma del programa de estudios médicos, si podría implantarse en cierta medida la antigua práctica, haciendo, por ejemplo, que *después* de terminar los estudios, pero *antes* de recibir el título, el estudiante pasase dos o tres meses de práctica con un médico particular u oficial, en calidad de ayudante.

La profesión médica —que es, probablemente, la más conservadora de todas— está comprendiendo la

necesidad de llevar a cabo una reforma en sus puntos de vista, y de interpretar de manera más amplia su programa de estudios, si ha de ocupar el lugar que le corresponde en la reconstrucción nacional, y de conservar al mismo tiempo lo que haya de más valioso en sus tradiciones.

La propuesta un tanto alarmante de crear un servicio médico estatal para todas las clases sociales, el cual incluiría la administración y el financiamiento de los hospitales, manicomios, sanatorios, centros de rehabilitación y otras instituciones sanitarias, así como el tratamiento a domicilio, y, como consecuencia de ello, la supresión casi total del ejercicio privado de la profesión y del actual sistema de hospitales particulares, está causando no ligera alarma en todas las ramas de la profesión médica, tanto en lo que se refiere a las perspectivas futuras, como a la actitud que la profesión debiera adoptar ante dicha propuesta.

Está perfectamente claro que hay reformas muy necesarias en el programa de estudios y en la preparación de los estudiantes de medicina; que los problemas sociales estrechamente relacionados con el *origen* de las enfermedades y de las invalideces han sido descuidados; y que la práctica privada bajo el sistema del Seguro Nacional dista mucho de ser satisfactoria y ha perdido muchos de sus atractivos.

No cabe duda de que, a pesar de que proporciona un medio de vida más seguro y estable, el sistema de "plantilla",[72] con su complicado procedimiento de certificados y de informes, que quitan tanto tiempo y que impiden el examen cuidadoso de los pacientes, y lo fácil que se hace enviar los casos difíciles a "tratamiento en el hospital", evitando así responsabilidades, ha contribuído a disminuir la confianza en sí mismo y la competencia del médico.

El tipo de viejo médico que hacía frente, y generalmente con éxito, a la mayoría de las enfermedades

[72] Nómina de los médicos de un distrito que aceptan tratar a pacientes de acuerdo con las disposiciones de la Ley de Seguro Nacional. (T.)

y accidentes, y que era un experto en obstetricia, ha cambiado mucho, y no siempre para mejorar. El médico de "plantilla" todavía posee, sin embargo, el inapreciable privilegio del médico de "familia": el contacto con el lado humano de su paciente, con su familia y medio ambiente, con sus ansiedades, alegrías y penas, y, con frecuencia, se convierte en el amigo y consejero de las sucesivas generaciones.

Queda por ver en qué forma esta tradición puede ser conservada bajo el servicio médico del estado; pero creo que no será imposible, siempre que se conserven los principios de *1)* elección libre del médico por el paciente, y *2)* responsabilidad y cuidado individuales de su cuota de pacientes por el médico. No debe permitirse que ningún sentido de "oficialismo" altere estas relaciones, y las dificultades pueden ser arregladas de mejor manera que en la práctica privada, en la cual la rivalidad profesional puede ser causa de resentimiento.

Con estas condiciones como fundamento, el atractivo de la seguridad económica, las facilidades que para el diagnóstico y el tratamiento prestan los laboratorios y los hospitales, y la colaboración valiosa de consultantes y especialistas, pueden muy bien parecer ventajosos a los jóvenes profesionales después de sus experiencias en el servicio militar —y a esas ventajas pueden agregarse: *1)* Más tiempo de descanso, recreo y días de asueto; *2)* la perspectiva de cursos de perfeccionamiento para mantenerse al día en los adelantos, o de aprender una especialidad; y *3)* la sensación y el convencimiento de que está trabajando con compañeros y no, como en el pasado y el presente, contra rivales.

Un importante requisito, si es que llega a establecerse el servicio médico estatal y ha de funcionar adecuadamente, es que todo lo que pertenezca a la organización, el equipo y la administración de la parte *técnica* en hospitales e instituciones —de hecho todo el sistema en general—, debe estar en manos de los

mismos médicos; y esto se refiere también a la selección del personal de hospitales, debiendo también los médicos estar suficientemente representados en los comités civiles creados por las autoridades locales para representar los intereses del público y de los pacientes y para encargarse de la parte financiera, edificios y cooperación entre las instituciones existentes o futuras establecidas en el área o zona particular del servicio de hospitales.

No puede esperarse que un programa de esta naturaleza obtenga éxito si hay motivos manifiestos de dificultades o antagonismos entre los médicos y el público.

Enfermedades venéreas

Ya hemos llamado la atención hacia el hecho de que en la primera edición de este libro no se aludió al tema de las enfermedades venéreas —sífilis y gonorrea— que tienen efectos de tanta trascendencia para la salud y la eficiencia nacionales.

Desde que se descubrió el microrganismo causante de la sífilis (un protozoario llamado espiroqueta pálida) en la sangre y en los tejidos, y después el tratamiento por compuestos arsenicales —y en el caso de la gonorrea (causada por el gonococo) por las sulfonamidas o la penicilina—, estas temibles enfermedades, que durante muchas generaciones han socavado la vitalidad de las razas blancas, y que a través de ellas han invadido con desastrosos resultados a otras razas que hasta entonces no las habían padecido, se pueden ahora prevenir y curar si ponemos los medios y nos esforzamos en terminar con el azote (véase también el capítulo XIII, "Quimioterapia").

El tema da lugar a tantas opiniones encontradas, que no lo trataremos aquí con muchos detalles; pero, en resumen, existen dos aspectos desde el punto de vista social: *1)* el moral y el educativo; *2)* el físico. Cada uno de ellos tiene sus partidarios en lo que se refiere a la prevención y a la curación, mientras que,

probablemente: 3) la mayoría de las personas adoptan el punto de vista del sentido común y desean que los dos puntos de vista anteriores colaboren para el control y la extirpación de estas máculas de la civilización.

Como hemos dicho en el capítulo XIII, las características más horribles de la sífilis son su larga persistencia dentro del organismo, frecuentemente durante toda la vida, y su trasmisión congénita.

Los moralistas demasiado rígidos opinan que la primera de esas características constituye tanto el castigo como el rescate de un pecado grave, y la última (la sífilis congénita) constituye una comprobación de lo que se dice en la primera parte del Decálogo referente a "Los pecados de los padres". Esto es, sin duda alguna, un castigo demasiado severo para una pasajera pérdida de dominio sobre un instinto natural y sano cuando está convenientemente regulado, pero que en algunos temperamentos es difícil de reprimir, sobre todo bajo la influencia de la excitación alcohólica. El pagano y también posiblemente el hombre común y corriente, pueden decir con el Rey Lear: "Los dioses son justicieros y convierten a nuestros vicios agradables en instrumentos de nuestra ruina."

La mayoría de los médicos y de las personas de buen sentido, probablemente consideran estas enfermedades evitables de la misma categoría que la tuberculosis y el raquitismo, pero que se pueden evitar más fácilmente con medidas de precaución o por el tratamiento directo cuando comienzan y en las etapas de su evolución ulterior.

El aspecto moral de este asunto debiera formar parte principal de nuestra educación en el hogar y en la escuela, por medio de una enseñanza franca y sincera y de consejos privados, sin ninguna desconfianza, sin rodearlo de una atmósfera de misterio, sin miedo a la luz. Mucho más grandes serían las probabilidades de una acción benéfica si los moralistas que

se muestran intransigentes en esta cuestión (que tiene su similar en la oposición al uso del cloroformo en los partos, págs. 64-66, *supra*), consideraran que un Dios justiciero y benévolo nos ha dado a través de la ciencia la manera de mitigar el castigo físico a nuestros pecados, mientras que el cometerlos sigue siendo una carga pesada y permanente sobre nuestra conciencia.

La menos grave, pero la más común de las enfermedades venéreas, la gonorrea —causada por el gonococo—, da origen a un gran volumen de inhabilitación en sus períodos tempranos, mientras que después constituye un motivo frecuente de artritis, así como por las lesiones que produce en los órganos genito-urinarios, es una causa frecuente de esterilidad en la mujer y de estrechez uretral en el hombre.

Por descuido o ignorancia esta enfermedad, con frecuencia, se hace crónica, y antes era muy difícil de curar con los remedios y el tratamiento que se empleaban.

Tanto las sulfonamidas como la penicilina son altamente letales para el gonococo, y si la intervención se inicia de manera temprana, la enfermedad puede ser curada en unas cuantas semanas de tratamiento cuidadoso, seguido de pruebas de laboratorio ocasionales y de otro corto período de tratamiento, si se hace necesario.

La pérdida de tiempo y de trabajo causada por esta enfermedad es inmensa, y, como sucede con la sífilis, la influencia tanto moral como educativa deberían trabajar al unísono con el tratamiento médico para disminuir este horrible azote.

La fundación de centros antivenéreos en toda Inglaterra ya ha constituído un notable progreso social, lo mismo que la ley para notificación obligatoria de los casos de sífilis —a pesar de los dificultades originadas por el ocultamiento, que altera el valor de las estadísticas.

Sin embargo, puede ilustrarse la disminución de

los casos de sífilis tomando en cuenta el número de pacientes que se presentan para tratamiento:

En 1920: 42,000 se presentaron en los centros de tratamiento.
En 1933: 21,000 se presentaron en los centros de tratamiento.
Sífilis congénita en 1917: 2.03 por 1,000 de nacimientos.
Sífilis congénita en 1933: 0.40 por 1,000 de nacimientos.
(Ley sobre enfermedades venéreas, 1917, vol. I, 20ª edi.)

La disminución y la curación de estas enfermedades están en manos del pueblo y de las mismas víctimas.

Mortalidad materna. El descenso sostenido de la mortalidad materna se ve en el cuadro siguiente. Antes de 1937 era de aproximadamente 5 por 1,000. El descenso se debe principalmente al establecimiento de clínicas prenatales, las cuales llegan al número de 1,798, con no menos de 385,000 futuras madres atendidas en 1938-40, y también a la introducción de las sulfonamidas en el tratamiento de la infección puerperal.

ESTADÍSTICAS VITALES

POBLACIÓN APROXIMADA DE 41.000,000

Año	*Indice de natalidad*		*Indice de mortalidad*	
	Total nacimientos	*Proporción por 1,000*	*Total de fallecimientos*	*Proporción por 1,000*
1940....	607,000	14.6	581,000	14.0
1941....	587,000	14.2	535,000	12.0
1942....	654,000	15.8	480,000	11.6

La mortalidad de niños menores de un año también muestra una reducción satisfactoria, debida, principalmente, a la creación y popularización de las clí-

MORTALIDAD MATERNA POR 1,000 NACIMIENTOS

Año	*Infección*	*Otras causas*	*Total*
1940	0.79	1.81	2.60
1941	0.82	1.94	2.76
1942	0.77	1.70	2.47 (el límite menor registrado)

nicas para el bienestar infantil, y a la mejor educación de las madres.

En 1896-1900, de cada mil niños nacidovivos, morían aproximadamente 156 durante el primer año.

	Total de fallecimientos en el primer año
En 1931 la proporción fue de 66 por 1,000 nacimientos.	41,939
,, 1940 ,, ,, 56 ,, ,,	33,892
,, 1941 ,, ,, 59 ,, ,,	34,550
,, 1942 ,, ,, 49 ,, ,,	32,257

Estas cifras muestran un descenso sostenido en la mortalidad infantil, pero es alarmante encontrar, sin necesidad de examinar estadísticas más complicadas, que la proporción en las clases más bajas es muchísimo mayor que entre las de un nivel social más próspero.

Mortalidad por todas las variedades de tuberculosis

Años	*Total*	*Proporción por 1,000*
En 1901-10	55,000	—
1935	29,201	—
1940	28,000	0.679
1941	28,000	0.692
1942	25,000	0.616

Éste es un descenso lento, y no lo suficiente para lo que se podría esperar con nuestros conocimientos actuales y los medios que tenemos a nuestra disposición.

Cáncer	*Total de fallecimientos*
1940....	69,000
1941....	69,000
1942....	70,000

Cifras estacionarias o en ligero aumento, en espera de ulteriores investigaciones. Mientras tanto, el diagnóstico y el tratamiento tempranos son los mejores medios a nuestro alcance.

XXI

LA NOVELA DE LA MEDICINA

Para las personas sin imaginación, probablemente no haya un tema menos digno de ser considerado como novelesco que la historia de la lucha del hombre contra las enfermedades. ¿Qué lugar puede haber para lo novelesco en el relato de sus largas luchas para aniquilar los mitos, las supersticiones y las creencias que han obstruído el camino del progreso, y para construir en su lugar un camino hacia la verdad fundado en las observaciones, en los experimentos y en los hechos acumulados? Los principios de la medicina se basan en la razón más bien que en la imaginación. Sin embargo, hay un atractivo romántico en las vidas y los descubrimientos de sus figuras principales, que se hace extensivo a los diarios trabajos rutinarios del médico más humilde y rodea de una atmósfera novelesca las actividades de cualquier departamento de un hospital. Generalmente, cuando se elige la carrera de la medicina o de la enfermería, se hace como un medio de ganarse la vida; sin embargo, aun al aspirante de menos imaginación deberá ocurrírsele, a veces, que se ha embarcado en un viaje de aventura, y que los conocimientos que tiene que adquirir un estudiante no se limitan a la simple acumulación de hechos.

Un nuevo mundo se abre a sus ojos la primera vez que contempla en el microscopio la circulación de la sangre en la membrana interdigital de la pata de la rana; o cuando se muestra al descubierto la maravillosa construcción de la mano del hombre en el anfiteatro de disecciones; o cuando se revela en toda su belleza la cámara del ojo por medio del oftalmoscopio.

Tendrá que poseer una vista muy obtusa el que no vea más que un objeto sobre una lámina, cuando está contemplando la vida en sus comienzos, primero

en forma de una célula única con todas sus potencialidades heredadas, y luego sus innumerables divisiones y subdivisiones, que acaban por construir la completa estructura de los tejidos especializados, cada uno de los cuales toma la parte que le ha sido asignada en la formación y en el funcionamiento del organismo completo. Puede recordar el Salmo 139: "Te alabaré; porque formidables, maravillosas son tus obras.... No fue encubierto de ti mi cuerpo, bien que en oculto fui formado, y compaginado en lo más bajo de la tierra. Mi embrión vieron tus ojos, y en tu libro están escritas todas aquellas cosas que fueron luego formadas sin *faltar* una." Su asombro no disminuye cuando ve que en un período de su existencia poseía las branquias de un renacuajo y el rabo de un cuadrúpedo. En sus estudios iniciales, ya sean de anatomía, fisiología, biología o química, el estudiante de medicina puede, si lo desea, encontrar un país mágico de la ciencia, y no solamente una lista incolora de nombres, de notas, y de clasificaciones que debe aprenderse de memoria para sus exámenes. Habrá perdido todos los placeres de la fantasía si su visión permanece limitada a los materiales y a los hechos, o si se asemeja a aquel botánico para quien (con permiso de Wordsworth)

> Una prímula, a la orilla del río
> era para él una "dicotiledónea"
> y nada más.

Hay otro mundo que lo espera cuando inicia su trabajo "clínico" y penetra en las salas de un hospital para aprender las enfermedades y accidentes que destruyen los órganos cuya estructura y funciones normales ya ha estudiado. Y aquí, al mismo tiempo, y aparte de la ciencia, aparte de la patología (estudio de las enfermedades), otro interés entra en su horizonte. El elemento humano se insinúa. (Véase "La Medicina Social", pág. 282, *supra*). De aquí en adelante esto deberá tomarse en cuenta. El estudiante

conoce el dolor y el sufrimiento; la angustia y la ansiedad de los familiares del enfermo; lo que supone la pérdida del sostén de una familia; comprende lo que un padre significa para un hijo y lo que un niño es para un padre. Entra en contacto con el modo de vivir de clases sociales distintas a la suya y aprende que "la señora del coronel y Judy O'Grady están hechas del mismo barro". Se da cuenta de que no es indigno de ser puesto como ejemplo el valor que puede demostrar en el dolor y el miedo a la muerte el pilluelo atropellado en la calle o el ferroviario aplastado entre los topes de unos vagones, así como la paciencia y resignación de una mujer que sufre de una enfermedad larga y sin esperanza. Llega a darse cuenta de que la muerte misma muchas veces es sólo un alivio que se recibe con gusto, y que no la acompañan el sufrimiento y el terror tantas veces descritos en las novelas. Aprende, al hacer la historia clínica de la enfermedad, a distinguir los hechos importantes del conjunto de detalles insignificantes; a separar el grano de la paja; cómo la suavidad de mano y la simpatía son la manera más segura de ganarse la confianza de los dolientes, y cómo una actitud serena conduce al dominio de la situación en la confusión que se produce en un accidente. Al lado del enfermo se muestra como un experto en el manejo de los maravillosos instrumentos que la inventiva mecánica ha dado a la medicina, tales como el estetoscopio, el laringoscopio, el oftalmoscopio; escudriña los rincones iluminados de los órganos internos, y contempla el trazado que el cardiógrafo hace del movimiento rítmico del corazón. En el laboratorio aprenderá a cultivar e identificar las diferentes gérmenes patógenos por medio del microscopio y del tubo de ensayo, a hacer el censo de los diferentes glóbulos de la sangre y a analizar las secreciones y excreciones del cuerpo.

Después de numerosos exámenes obtiene su diploma final, y si ha logrado buenas calificaciones en sus cursos podrá lograr un puesto de médico o ciru-

jano interno, en su propio hospital o en algún otro, puestos que requieren no poco juicio y confianza en sí mismo, y en los cuales probará las amarguras y las satisfacciones inherentes a sus obligaciones. El trabajo es agotador, la rutina diaria es tan exigente que no hay tiempo para hacer castillos en el aire. Pero hay ocasiones en que, cuando hace su última visita a una sala durante la noche, cuando todo está tranquilo y silencioso, y cuando lo único que se distingue es la luz medio cubierta, al lado de la cual una enfermera está escribiendo su informe, lo fantástico y extraordinario de la situación puede hacer el efecto de una alucinación. La serie de camas donde duermen los enfermos; la cuna donde un niño descansa sobre su frente y sus rodillas; la respiración anhelante de un cardíaco que se mantiene sentado; los incoherentes balbuceos de un enfermo delirante, todo esto origina un conjunto de sensaciones encontradas. La sala parece silenciosa y tranquila, cómoda y limpia, y sin embargo cada cama sostiene una carga de sufrimientos y de preocupaciones; cada paciente confía en el médico y en la enfermera, que tienen conciencia muy clara de lo limitado de sus medios. El contraste con la propia vida del joven médico, tan sano y tan vigoroso, tan lleno de esperanzas y de ambiciones para el futuro; el pensar que algún día muy bien pudiera caberle en suerte yacer desamparado y confiado a la habilidad de un extraño, pesa sobre él como una losa, y durante un momento la realidad destruye las telas de ilusión que había estado tejiendo en torno a su trabajo, mientras los eternos *porqués* y *cómos* del dolor y del sufrimiento embargan su pensamiento.

Muy bien puede ser que estas sensaciones mórbidas que experimenta durante su recorrido nocturno, sólo sean resultado de una alegre cena o de la influencia deprimente de una enfermera del turno de noche, de carácter excesivamente serio. Pero sea cual fuere la causa, el siguiente día le reintegrará todo su ánimo, porque su corazón está en su trabajo y toda

su preocupación es el pensar que algún día tendrá que decir adiós al viejo hospital que lo ha inspirado con sus tradiciones, que le ha enseñado su profesión y que le ha procurado amistades perdurables.

El día inevitable llega, y más pronto o más tarde deberá elegir entre las diferentes ramas de la profesión. El campo es muy amplio, pues no hay carrera que ofrezca tan gran variedad de oportunidades.

Si se decide por la práctica privada de la profesión, todavía tendrá que elegir la especialidad a que vaya a dedicarse, obtener un cargo o una cátedra en un hospital y ejercer como consultante, o engrosar las más humildes filas de los médicos generales. Cierto número de estos médicos recién graduados, prefieren entrar a servir al gobierno ya sea en la marina, en el ejército, o en la fuerza aérea, o bien obtener empleos civiles en cualquiera de los departamentos de salubridad pública, tales como el servicio de sanidad, las clínicas escolares, los asilos o las enfermerías. En el extranjero, existen los puestos de médico colonial, y otros empleos asalariados, así como la práctica privada. Aquellos a quienes atrae la vida de mar, pasan sus vidas como médicos en la marina mercante, otros siguen sus inclinaciones religiosas y se convierten en misioneros-médicos. Hay también otras oportunidades para conocer los países extranjeros. Casi todas las expediciones o misiones, ya sea con fines de exploración, científicos u otros, necesitan un médico como parte de su personal, y el éxito de la empresa depende no poco de su capacidad e iniciativa. El fracaso o el desastre pueden ser la ocasión de compartir hechos heroicos como los de la expedición del Capitán Scott al Polo Sur, en la cual tuvo parte tan importante el Dr. Wilson, que murió con sus compañeros en el último vivac. En tiempos de guerra y en cualquier país, la Cruz Roja ofrece campos ilimitados para las más altas expresiones del valor y de la abnegación. Un espléndido ejemplo de esto, lo dio el joven doctor John Melly en la

guerra italo-abisinia. En la guerra mundial, a la edad de 17 años, había ganado la Cruz Militar del Valor; en la Universidad de Oxford ganó su Cinta Azul. En su hospital de St. Bartholomew todo el mundo lo quería por su alegría y buen humor, aunque en el fondo de su alma existiese un espíritu indomable de cruzado, y profundas convicciones religiosas. Cuando estalló la guerra apenas había empezado su misión en Abisinia, y al prestar sus servicios bajo la Cruz Roja sacrificó su vida al perder un tiempo precioso, que le habría permitido escapar, por ir en auxilio de un etíope herido.

Además, muchos que no sienten inclinación por la práctica profesional y que se muestran interesados en la parte científica de la medicina, se convierten en profesores o instructores en las escuelas médicas y en las universidades, y conquistan fama, aunque raramente fortuna, en el campo de la investigación pura. Gracias a su trabajo, ha hecho la medicina tan grandes progresos; pues —cosa curiosa e interesante— a pesar de que muchos de los más notables descubrimientos que han dejado huella profunda en la medicina han sido hechos por individuos que no figuran en las filas de la profesión, por ejemplo Pasteur, Röntgen y Madame Curie, la aplicación de esos descubrimientos al tratamiento de las enfermedades se ha debido a la visión del médico o de su compañero que trabaja en un laboratorio. Entre ellos se cuentan los grandes anatomistas, fisiólogos, patólogos y bacteriólogos, cuyos nombres son apenás conocidos por el público, pero que han transformado la medicina de una superstición en una ciencia. En cualquiera rama en que al fin se decida a trabajar nuestro estudiante, los dones de la imaginación añadirán un toque novelesco a un trabajo que rara vez es monótono o vulgar, y su sentido del humor lo sacará adelante en ciertas situaciones que exigen mucha paciencia y buen carácter.

A este respecto, todas las ventajas son para el investigador. Éste se halla dedicado a una búsqueda, y las maravillas que encendían su imaginación en los tiempos de estudiante lo esperan durante toda la vida. Su búsqueda se verá o no recompensada, pero habrá estado plena de aventuras, y si no logra llegar a la meta, cuando menos su trabajo habrá contribuído a desembarazar de obstáculos el camino que otros recorrerán. Tampoco falta a su trabajo el interés puramente humano. El contacto con sucesivas generaciones de estudiantes lo mantienen vivaz y a tono con los tiempos, puesto que no hay mejor escoba para barrer el polvo de lo retardatario, que las críticas de las mentalidades más jóvenes. Pero la mayoría se dedica a la práctica activa de su profesión en una u otra de sus muchas ramas, y aquí, cuando menos, no falta nunca el interés humano. "Con una manzana diaria se mantiene alejado al médico." Este dicho puede ser una máxima lógica aunque no necesariamente cierta, y aunque pueda significar que la ausencia del médico es más de desear que su presencia, sin embargo, cuando éste llega, su posición peculiar como amigo, consejero y hombre que cura las enfermedades, le aseguran una bienvenida que casi nunca obtiene ninguna otra profesión. En ninguna hay tantas oportunidades para penetrar en la intimidad de la vida personal y familiar.

El médico de cámara en un palacio real, y el médico rural en una tribu de gitanos, se familiarizan con aspectos de la vida que sólo se revelan a un confidente digno de toda amistad; a alguien que tiene siempre presente su lealtad a aquella parte del juramento de Hipócrates —su profesión de fe— que dice: "Y en cualquier casa donde yo entre, lo haré para beneficio de los que sufren, me abstendré de toda injusticia voluntaria y de todo acto dañoso, y de toda insinuación o acto deshonesto respecto a los cuerpos de los hombres y de las mujeres, ya sean libres o esclavos. Y todo lo que, con ocasión de mi práctica, vea u oiga, y aun fuera de la práctica, que no

deba contarse a otras personas, lo guardaré en silencio, y daré como no dicho lo que haya sido dicho."

En países distantes y entre razas extrañas, distintas a la suya en tradiciones, religión y costumbres, los prejuicios de casta y los secretos cuidadosamente guardados de las costumbres de la tribu, no son obstáculo alguno para que el médico sea bien recibido en su misión de aliviar el dolor. El etnólogo encuentra más fácil investigar las obscuridades de un rito salvaje y los misterios de un tabú, el misionero ve facilitada su labor de convertir a las almas, sí, con la calidad adicional de médico, ha empezado por traer alivio a los males del cuerpo.

En la sala de consulta del "especialista", o en el diario recorrido del médico general, nunca falta algo extraordinario, algo curioso, ya sea triste o alegre, que ensombrezca o ilumine el horizonte de la vida y preste interés al trabajo. Como he dicho ya, un médico debe poseer el don de la simpatía y cierto sentido del humor para que pueda apreciar plenamente las valiosas oportunidades que su trabajo le ofrece para lanzar una mirada a las vidas y las mentalidades de las muchas personas extraordinarias que puede encontrar. Al médico se le exige constantemente que preste fe a relatos increíbles o que lleve a cabo tareas imposibles; pero un continente tranquilo en el primer caso, y un aire de omnipotencia en el otro, con frecuencia le harán salir avante en una situación difícil. Referiré, a título de ejemplos, uno o dos sucedidos triviales, sin que ello pueda considerarse como una violación del juramento hipocrático, puesto que ocurrieron hace muchos años, y los personajes hace mucho que desaparecieron.

En una ocasión entró en mi consultorio una señora provista de una caja que al ser abierta mostró en su interior un camaleón. Según dijo la señora, el animalito no estaba bien de "color" y no teniendo fe en los veterinarios y sabiendo por propia experiencia que yo era un médico experto, me lo había traído

para ver qué podía hacer. Yo no tenía ningún conocimiento de la anatomía de los camaleones, pero traté de ocultar mi ignorancia: no logré que el animalito sacara la lengua. En el examen con el estetoscopio tampoco conseguí ningún dato positivo y, a la desesperada, me pareció que la fórmula usual (en caso de duda) de un "cambio de aires", ofrecía la mejor oportunidad de curación. Sin embargo, antes de recurrir a la Costa del Sur (sugerencia que fue bien recibida) aconsejé: *1)* dieta absoluta durante 24 horas; *2)* el primer alimento, consistiría en una mosca ligeramente impregnada de aceite de ricino. Mi consejo fue seguido, el camaleón volvió a su color, y yo aumenté mi prestigio profesional.

Es notable la credulidad, y la falta total de criterio científico que pueden encontrarse en personas (especialmente cuando están alarmadas respecto a la salud de amigos o familiares) que en otros aspectos poseen dotes intelectuales relevantes.

Había estado yo tratando, sin éxito, a un muchacho de trece años, del molesto trastorno conocido como enuresis nocturna, el cual generalmente se considera como un obstáculo para ser admitido en un colegio de internos. La mamá era una "intelectual", de temperamento artístico, y excelente ama de casa. El muchacho había sido educado en el hogar, pero ya había llegado el tiempo de que asistiese a una escuela pública. Su caso no requería atención frecuente, y hasta después de varias semanas no supe, con ocasión de una visita casual, que el muchacho ya se había "curado" de sus trastornos y estaba felizmente instalado en el Colegio. Naturalmente, tuve curiosidad de saber cuál había sido el remedio con el que se habían obtenido resultados tan maravillosos en un tiempo tan corto. Mis preguntas a los familiares fueron recibidas con aire confuso y apenado, y con una resistencia manifiesta a darme detalles, "pues muy bien pudiera yo reirme de ellos". Después de asegurarles que no haría tal cosa, y de manifestarles

lo provechoso que sería para otros casos similares el que me ilustrasen sobre el tratamiento, se decidieron a hacerme el relato. El remedio había sido dado por un amigo. "Debe atraparse un ratón pardo, el cual será preparado y aderezado, y servido en la cena a la persona que padezca la enfermedad. Y es tan seguro el remedio que casi nunca se hace necesario repetirlo." Pero (dije yo) ¿se dio cuenta el muchacho de que se estaba comiendo un *ratón?* No, sea usted simple, doctor, contestó la madre. Usted conoce bien a Tomasito, nunca lo hubiéramos hecho comérselo; así, le dijimos que era una *alondra.* ¿Y cuánto tiempo se tardó en notar la mejoría? Casi inmediatamente —me dijeron—; después de unas cuantas noches ya no se presentó la molestia. Adoptando el aire más serio posible, les dí las gracias por los informes, y después agregué el "ratón pardo" a mi formulario. Adviértase lo de "pardo". Los ratones caseros son de color gris, y un ratón pardo (que es probablemente una musaraña del campo) es difícil de obtener. La dificultad de conseguir muchos de los antiguos remedios debe haber sido un factor que contribuía mucho a la creencia en su eficacia; pero en este caso el niño creyó estar comiendo *alondra,* así que, la curación no pudo haber sido psicológica. La explicación está, por supuesto, en el hecho de que este trastorno generalmente cede más o menos rápidamente a esa edad aproximada. Pero de ninguna manera me hubiera atrevido a desilusionarlos quitándoles la agradable creencia supersticiosa que recordaba los días de las panaceas médicas y de los filtros y pociones de la hechicería medieval.

En otras ocasiones no siempre podía mostrarme tan ecuánime. Una vez fui llamado a atender a una solterona, creyendo yo que se trataba de una enfermedad, pero al llegar me encontré con que todo se debía a un acceso de ira. Había tenido un altercado con la cocinera, y la señora quería despedirla al instante, pero no se atrevía; ¿sería yo tan amable que

me encargase del asunto? En otra visita anterior había visto a esta sirvienta a causa de un padecimiento sin importancia, y no tenía yo ningún deseo de volver a estar en relaciones con ella. Sin embargo, estaba tratando de resolver el caso cuando recordé haber sido llamado para un accidente, que ya había olvidado. Por lo tanto me retiré rápidamente, prometiendo regresar tan pronto como me fuese posible. Sucedió que esta nueva promesa fue también olvidada, pero cuando regresé al día siguiente para disculparme, las cosas ya se habían arreglado solas y reinaba de nuevo la tranquilidad doméstica.

Por triviales que parezcan estos incidentes que he relatado, son excelentes motivos de esparcimiento en la vida del médico, y constituyen la contrapartida de las constantes responsabilidades y preocupaciones que tanto pesan sobre sus hombros. Porque un médico vive en la atmósfera de ansiedad que rodea a los pacientes y a sus familiares; se da cuenta de los errores, y nunca deja de pensar que podía haber seguido una conducta más acertada; con mucha frecuencia tiene que tratar con gentes que ignoran las dificultades de su profesión y que esperan de él más de lo que puede darles.

A pesar de todas estas cargas, el ejercicio de la medicina vale la pena. La gratitud y la lealtad de los pacientes; la formación de lazos de amistad; el ser admitido a compartir las penas y las alegrías de la familia, compensan en grado sumo los desaires y los desengaños. Ya es algo el haber traído muchos niños al mundo, el haberlos cuidado con todo éxito durante su niñez, y el verlos después crecer, casarse y renovar el ciclo del nacimiento; o haber tenido la oportunidad de tomar parte en la angustia de una familia reunida en torno de una cama, e inclinar la cabeza para escuchar una desesperada súplica.

Recomendaría a todos los jóvenes, hombres o mujeres, que tienen proyectado abrazar la medicina como profesión, y que deseen aprender algo sobre

lo provechoso que sería para otros casos similares el que me ilustrasen sobre el tratamiento, se decidieron a hacerme el relato. El remedio había sido dado por un amigo. "Debe atraparse un ratón pardo, el cual será preparado y aderezado, y servido en la cena a la persona que padezca la enfermedad. Y es tan seguro el remedio que casi nunca se hace necesario repetirlo." Pero (dije yo) ¿se dio cuenta el muchacho de que se estaba comiendo un *ratón?* No sea usted simple, doctor, contestó la madre. Usted conoce bien a Tomasito, nunca lo hubiéramos hecho comérselo; así, le dijimos que era una *alondra.* ¿Y cuánto tiempo se tardó en notar la mejoría? Casi inmediatamente —me dijeron—; después de unas cuantas noches ya no se presentó la molestia. Adoptando el aire más serio posible, les dí las gracias por los informes, y después agregué el "ratón pardo" a mi formulario. Adviértase lo de "pardo". Los ratones caseros son de color gris, y un ratón pardo (que es probablemente una musaraña del campo) es difícil de obtener. La dificultad de conseguir muchos de los antiguos remedios debe haber sido un factor que contribuía mucho a la creencia en su eficacia; pero en este caso el niño creyó estar comiendo *alondra,* así que, la curación no pudo haber sido psicológica. La explicación está, por supuesto, en el hecho de que este trastorno generalmente cede más o menos rápidamente a esa edad aproximada. Pero de ninguna manera me hubiera atrevido a desilusionarlos quitándoles la agradable creencia supersticiosa que recordaba los días de las panaceas médicas y de los filtros y pociones de la hechicería medieval.

En otras ocasiones no siempre podía mostrarme tan ecuánime. Una vez fui llamado a atender a una solterona, creyendo yo que se trataba de una enfermedad, pero al llegar me encontré con que todo se debía a un acceso de ira. Había tenido un altercado con la cocinera, y la señora quería despedirla al instante, pero no se atrevía; ¿sería yo tan amable que

me encargase del asunto? En otra visita anterior había visto a esta sirvienta a causa de un padecimiento sin importancia, y no tenía yo ningún deseo de volver a estar en relaciones con ella. Sin embargo, estaba tratando de resolver el caso cuando recordé haber sido llamado para un accidente, que ya había olvidado. Por lo tanto me retiré rápidamente, prometiendo regresar tan pronto como me fuese posible. Sucedió que esta nueva promesa fue también olvidada, pero cuando regresé al día siguiente para disculparme, las cosas ya se habían arreglado solas y reinaba de nuevo la tranquilidad doméstica.

Por triviales que parezcan estos incidentes que he relatado, son excelentes motivos de esparcimiento en la vida del médico, y constituven la contrapartida de las constantes responsabilidades y preocupaciones que tanto pesan sobre sus hombros. Porque un médico vive en la atmósfera de ansiedad que rodea a los pacientes y a sus familiares; se da cuenta de los errores, y nunca deja de pensar que podía haber seguido una conducta más acertada; con mucha frecuencia tiene que tratar con gentes que ignoran las dificultades de su profesión y que esperan de él más de lo que puede darles.

A pesar de todas estas cargas, el ejercicio de la medicina vale la pena. La gratitud y la lealtad de los pacientes; la formación de lazos de amistad; el ser admitido a compartir las penas y las alegrías de la familia, compensan en grado sumo los desaires y los desengaños. Ya es algo el haber traído muchos niños al mundo, el haberlos cuidado con todo éxito durante su niñez, y el verlos después crecer, casarse y renovar el ciclo del nacimiento; o haber tenido la oportunidad de tomar parte en la angustia de una familia reunida en torno de una cama, e inclinar la cabeza para escuchar una desesperada súplica.

Recomendaría a todos los jóvenes, hombres o mujeres, que tienen proyectado abrazar la medicina como profesión, y que deseen aprender algo sobre

el lado filosófico de ésta, que leyeran la obra de Sir Thomas Browne, *Religio Medici*, la de Sir William Osler, *Aequanimitas Medici*, y un encantador librito de Stephen Paget, *Confessio Medici*. En esas bellas obras están reunidos los consejos y las reflexiones de mentes muy distinguidas y sabias, y no se podrían encontrar mejores preceptos, para servir de guías, maestros y amigos en situaciones difíciles, que los que aparecen en sus páginas. Sin embargo, la experiencia personal vale más que todos los preceptos, y cualquier médico se consideraría afortunado si hubiese sido él mismo un paciente y hubiera conocido lo que significa estar enfermo, poniéndose en condiciones de apreciar en su justo valor las expresiones de simpatía y las atenciones delicadas. Quien ha hecho de éstas una costumbre, posee una varita mágica que no tiene nada que ver con sus medicamentos, pues al fallar éstos aún puede recurrir a algo más que a

> mover la cabeza con aire de sapiencia, y dar
> un nombre a los males que no puede curar.

Debemos dedicar algunas líneas al punto de vista del público y de los enfermos. ¿Hay algún lugar para la fantasía, o para echar a volar la imaginación, cuando la enfermedad los pone "en manos del médico", ya sea en casa o en el hospital? Debemos exceptuar a los que hacen de las enfermedades el interés y el tema principales de sus vidas, en quienes el deseo de que los compadezcan constituye una pasión; en tales personas la fantasía es ya de por sí exagerada, y con frecuencia encuentran en la medicina un aspecto novelesco morboso y extravagante y que indica una mente perturbada. Haciendo caso omiso de estos infortunados, la experiencia de una enfermedad y el contacto con los médicos y las enfermeras, dentro del hogar o en el medio extraño de un hospital, no deben considerarse solamente desde el punto de vista de las molestias corporales y de la

desagradable disciplina del tratamiento. Hay muchos en quienes esta experiencia produce una nueva manera de ver las cosas, que rebasa el campo de sus preocupaciones ordinarias y de la monotonía y vulgaridad de su diaria rutina. Los hospitales ya no son los temibles lugares a que se acogían como último recurso los enfermos, y donde acechaba el contagio, el maltrato, el desaseo y el descuido. Actualmente lo agradable del ambiente, el mobiliario y alimentación adecuados, el aseo y el orden, las ventajas de una atención esmerada y hábil, el optimismo y amabilidad que se ven por doquier, hacen que la estancia en un hospital sea un agradable paréntesis en las vidas de muchos pacientes, y un suceso feliz que se recordará con agrado.

En realidad, tenemos otra madrina además de la que nos cuida durante nuestros sufrimientos, y esto lo puede decir cualquier niño que se encuentre en una sala de hospital durante la Navidad, o en los balcones al aire libre de Alton; y a muchos niños esta madrina los ha visitado por primera vez en un hospital.

XXII

EPÍLOGO

Finalmente, ¿qué podemos esperar de la medicina en los días por venir? Tratemos por un momento de anticipar el futuro. Cuando menos, una cosa parece cierta: el futuro de la medicina estará principalmente en la prevención, y cada vez habrá menos necesidad de recurrir a los tratamientos y a las curas. El tratamiento de todas las afecciones estará fundado en principios racionales, tal como lo hace la naturaleza, y contará con la ayuda de medios y recursos proporcionados por las ciencias exactas.

El presupuesto para sesenta o más millones de recetas que fueron expedidas bajo el sistema del Seguro Nacional de Salud en 1934, y que alcanzó la cifra de 2.100,000 libras esterlinas,[73] probablemente será menor en lo futuro, y a nadie le pesará emplear el sobrante en una alimentación mejor, en mejores viviendas y en entrenamiento físico, todo lo cual hará más por la salud que tomar una combinación de medicinas "tres veces al día".

Se hace mofa de los médicos algunas veces porque, con todos los adelantos de la ciencia, todavía no han descubierto la manera de prevenir o curar cierto número de enfermedades muy comunes; por ejemplo, los resfriados, la gripe, el reumatismo crónico y el cáncer. Es precisamente en estos padecimientos tan comunes, en los que se han encontrado las mayores dificultades para descubrir su causa; y tendrán que venir mayores refinamientos en los métodos de investigación para que esos problemas puedan ser resueltos.

Las investigaciones sobre las infecciones y enfermedades causadas por virus ya han abierto un campo

[73] Alocución del Ministro de Salubridad en la Asociación Nacional de Compañías de Seguros, Bournemouth, octubre de 1936.

muy amplio y prometedor en lo que se refiere a la prevención y tratamiento de dolencias tan comunes como los resfriados, la gripe, el sarampión y muchas otras. Por ejemplo, el reumatismo crónico, enfermedad que causa tanta inutilización física y que es el "coco" de la edad madura y de la vejez, que arruina tantas vidas y llena nuestros balnearios de pacientes aún esperanzados y ansiosos de ensayar la última "cura", es objeto de estudios especiales en centros que se encuentran bajo la dirección de investigación de Lord Horder.

Por otra parte, se presta muy poca atención a los conocimientos que ya poseemos. Lo que sabemos sobre las causas y medios de prevención de muchas enfermedades que contribuyen a mantener en cifras muy altas al índice de mortalidad, y lo que conocemos de muchas otras que, aunque no son peligrosas, sí son motivo de invalidez física, excede grandemente a nuestra capacidad para luchar contra ellas. Nuestros esfuerzos encuentran el obstáculo, por una parte, de la ignorancia y la indiferencia del público, y por la otra de la hostilidad de los intereses creados, y la cautela económica y política de los legisladores. Un ejemplo de esto lo tenemos en el asunto de la pasteurización obligatoria de la leche.

Tratemos de imaginarnos lo que sería un país ideal del futuro, en el cual todas las consideraciones de ese orden hubiesen dejado de tomarse en cuenta, donde los onerosos gastos militares hubiesen sido canalizados hacia la meta de la salubridad y del nivel de vida; donde, además, este cambio hubiese sido posible precisamente a causa de la educación popular en lo que respecta a los principios elementales de la ciencia. En ese país, entonces, la mayoría del público no pondría su fe, durante las enfermedades, en frascos de medicamentos o en remedios de curanderos, sino que consideraría las restricciones y precauciones de las autoridades sanitarias como la mejor salvaguardia contra la enfermedad.

Muchas de las recomendaciones del Informe Beveridge contribuirían en una gran medida a remediar el actual estado de cosas, y producirían un pueblo mejor instruído en materias de higiene y de prevención de las enfermedades en sus fuentes de origen.

Por ejemplo, la viruela se convertiría en algo del pasado, porque el gobierno se vería obligado por *voluntad expresa* del pueblo, a hacer de nuevo obligatoria la vacunación de los niños y la revacunación adicional ulteriormente. En el caso de que estallara una epidemia grave en la época actual, y a pesar de que ya se conocen los medios de prevenirla, encontraría a la mitad de los niños y a una gran parte de la población adulta sin protección.

La tuberculosis sería casi desconocida, y el hecho de presentarse un caso en cualquier distrito, sería considerado como una mancha para el funcionario sanitario de ese lugar. Los informes del Ministerio de Salubridad en 1935, revelan una mortalidad total de 29,201 a causa de esta enfermedad —lo cual constituye un descenso muy considerable en relación con el índice (55,000) de los años iniciales de este siglo (1901-10) [74] y, sin embargo, a pesar de los progresos en relación con el diagnóstico precoz y de saber que se trasmite por infección, solamente se han adoptado medidas muy incompletas para aislar a los pacientes, o para eliminar el riesgo que constituye la leche no pasteurizada, o para hacer obligatorio el sacrificio del ganado tuberculoso.

Es curioso pensar que en la época presente se sacrifican rebaños enteros de cerdos y otros animales para contener las enfermedades que les son peculiares, y que, sin embargo, se formulan objeciones a este procedimiento en el caso de una infección que el ganado trasmite a los seres humanos.

Es todavía más curioso que existan sanatorios perfectamente equipados y muy costosos, para el tratamiento de la tuberculosis, pero que los pacientes, con

[74] Para las últimas estadísticas, véase el capítulo XX, "Medicina Social"

objeto de dejar lugar para otros, o por su propia voluntad, puedan abandonar el establecimiento antes de curarse, y regresar a sus hogares donde, muy posiblemente, podrán trasmitir la infección a sus familias.

El reciente establecimiento de la "radiografía de grupo" de los pulmones como método sistemático en aquellos casos sospechosos, especialmente en los niños y en los adultos jóvenes, constituye un notable adelanto en el campo del diagnóstico precoz.

En el país ideal en que pensamos, y con los conocimientos que poseemos ahora, sería posible desterrar de manera completa los padecimientos tuberculosos, las enfermedades causadas por deficiencias en la nutrición, tales como el raquitismo, y aun hacer desaparecer el azote de las enfermedades venéreas. (Véanse los capítulos XIII y XX.)

¿Fantasearemos demasiado si incluímos los trastornos mentales, o cuando menos los que son hereditarios? Sin embargo, hay motivo para reflexionar en los informes gubernamentales de 1934, donde se muestra que había no menos de 106,419 ciudadanos mentalmente deficientes, conocidos por las autoridades en Inglaterra y en el país de Gales, aparte del gran número que no estaban registrados o reconocidos oficialmente, y que al presente no existen restricciones que impidan la trasmisión de sus taras a las generaciones siguientes.

En los trastornos hereditarios deberán incluirse igualmente muchas afecciones causantes de invalidez, tales como la hemofilia (enfermedad hemorrágica), la ceguera congénita, ciertas deformidades, y otras, que se dan en algunas familias y reaparecen en los descendientes. La ciencia de la herencia (genética) está consiguiendo, sin embargo, un conocimiento exacto de los factores que la componen y de su trasmisión, y de los principios fundamentales que la rigen.

No es necesario presentar más ejemplos, porque en los ya mencionados, y en otros, los médicos tienen

una réplica adecuada para quienes los censuran por no haber encontrado la manera de curar, por ejemplo, el resfriado común y corriente. La réplica muy bien podría ser la siguiente: "Es posible que tengan ustedes razón, pero en todo caso nosotros, por nuestra parte, tenemos que esperar a que aparezca una opinión pública ilustrada para poder llevar a la práctica medidas preventivas que seguramente acabarían con dolencias mucho más desastrosas para el bienestar nacional que un catarro."

Pero dejemos a un lado las enfermedades y los trastornos corporales, y dirijamos nuestra atención a la salud y el aspecto físico generales, al vigor y la preparación nacionales, en fin.

En primer lugar, la defectuosa alimentación y la desnutrición consiguiente no deberían tolerarse, especialmente durante la infancia, en el país ideal que estamos considerando. Tal como lo hemos hecho notar, la cantidad ahorrada en medicinas, armamentos y otros obstáculos para el progreso, sería canalizada hacia el cultivo de las facultades mentales y físicas, hacia una alimentación mejor, hacia viviendas más higiénicas, hacia campos más amplios de esparcimiento y deporte; en una palabra, hacia todo aquello que proporciona alegría y vida.[75]

Después de dos o tres generaciones transcurridas bajo tales condiciones, cualquier ciudadano se quedaría atónito al leer en el *Informe sobre la Salud del Ejército* del año 1933-4, bajo el capítulo "Reclutas": De los 47,392 *examinados*, 16,935 fueron rechazados como inútiles, o sea el 35 % aproximadamente. Además, 22,392 fueron rechazados a *simple vista* por el personal de reclutamiento (no médico). El resumen

[75] Desde que las anteriores líneas fueron escritas, ha habido ya un buen comienzo con el suministro de leche y alimentos en las escuelas elementales, y con la creación de Centros de Salud a los cuales las madres pueden llevar a sus niños en solicitud de consejos relativos a la crianza en general y a la alimentación y el vestido convenientes, y para el tratamiento de padecimientos ligeros por médicos y enfermeras. Y el sistema esbozado en el Informe Beveridge, de ser adoptado, contribuiría en gran medida a asegurar en el futuro mejores condiciones de vida para toda la población y un más alto nivel nacional de salud física y de eficacia.

general concluye así: "En un cálculo a ojo, de cada 80,000 aspirantes al servicio, unos 42,000 o sea el 52 %, fueron rechazados por motivos médicos y físicos, a pesar de haberse rebajado las exigencias físicas con la esperanza de obtener el número deseado de reclutas."

Con la reducción de las condiciones físicas exigidas, sólo se necesita un peso *mínimo* de 112 libras, o sea de 51 Kg.

El ciudadano que nos imaginamos, habría nacido en un mundo cuyas ideas serían muy distintas de las nuestras. Mucho más de lo que nos es permitido a nosotros, comprobaría que, en ciertos respectos, es dueño de su destino y, con mayor dominio de las fuerzas naturales, habría progresado en el dominio de sí mismo y en la posibilidad de trasmitir a sus descendientes una herencia saludable. Sin perder nada de su dignidad, utilizaría los conocimientos que desde hace mucho tiempo se aplican para mejorar las plantas y las razas de animales domésticos, para su propio cultivo; porque en aquel Estado ya habrían tomado carta de naturaleza los principios más importantes de la eugenesia, y nadie se burlaría, como antiguamente, de las ideas preconizadas por la zootecnia.

Ocupémonos por un momento de temas más fácilmente concebibles para nosotros. Por ejemplo, en los años futuros ¿qué debemos esperar de la bacteriología, la bioquímica y la quimioterapia —los campos más fructíferos de la investigación médica? Tomemos, por ejemplo (tal como las muestran los informes del Registro General), las tres causas más comunes de mortalidad: los padecimientos cardíacos, el cáncer y las enfermedades del aparato respiratorio. El reumatismo articular agudo y la corea (baile de San Vito) son los causantes de la mayoría de los padecimientos cardíacos de los niños y de los jóvenes, y con mucha frecuencia el origen de una invalidez permanente, cuando no son mortales. Se ha calculado que de cada mil niños en edad escolar, ocho están afectados de pa-

decimientos cardíacos de origen reumático.[76] Este padecimiento es más frecuente entre las clases pobres que viven en casas húmedas y sombrías, sin las menores condiciones de higiene, y donde los niños están, por lo tanto, en malas condiciones de vitalidad y vigor. La mejora de las condiciones higiénicas disminuiría la susceptibilidad a esta enfermedad, pero los bacteriólogos ya se hallan sobre la pista del germen o gérmenes realmente causales, y una vez que éstos se lleguen a conocer, se encontrarán medios para prevenir la enfermedad, o una vacuna o suero que la contrarreste.

¿No podemos, además, esperar que, sin que pase mucho tiempo, se descubra la causa específica del cáncer —descubrimiento que colmaría más que ningún otro las ambiciones del investigador? A este respecto, parece haber una carrera entablada, aunque en diferentes campos, entre el bacteriólogo y el bioquímico. ¿Acaso se encontrará la causa en algún parásito o virus elusivo, en algún fermento, o en algún vicio del mecanismo celular o de una "hormona" u otro principio regulador, que perturbe el crecimiento y las funciones normales de las células? Entre tanto, y recurriendo prontamente a los servicios de un cirujano o de un radiólogo, podemos esperar un porcentaje mayor de curaciones, y en los casos incurables más alivios para el dolor y el sufrimiento. A este respecto, "La Campaña Anticancerosa" está llevando a cabo una excelente labor al hacer hincapié en lo importante que es consultar al médico lo antes posible y obtener un diagnóstico precoz.

Las enfermedades del aparato respiratorio que causan tan alta mortalidad son, en gran parte, motivadas por nuestro clima húmedo, y son inevitables. Sin embargo, el humo y los productos gaseosos de nuestras grandes ciudades industriales son factores adicionales que podrían ser prohibidos en lo futuro, si llega a generalizarse el uso de combustibles sin humo. La

[76] Wyndham Lloyd, *op. cit.*, p. 306.

medicina preventiva tampoco ha completado la victoria sobre las diversas enfermedades respiratorias debidas a la acumulación y enquistamiento de partículas de polvo, tales como las que se presentan en las minas, en las fábricas y en ciertos talleres.

Considérese también lo trágica que es la neumonía; que desciende sobre nosotros como un rayo, que es tan brusca en su ataque que nos toma de sorpresa, sin darnos tiempo casi a poner en juego las armas relativamente ineficaces que ahora poseemos, y que antes de que nos demos cuenta, y para bien o para mal, llega a su término y desaparece.

Si es para bien, deberemos agradecerlo a la naturaleza y no felicitarnos a nosotros mismos por la curación.[77] Podemos esperar todavía mayores progresos en la identificación y descubrimiento de la *predisposición* a adquirir ciertas enfermedades, y en el uso de agentes de inmunización contra ellas. En la difteria y la escarlatina estas medidas se han mostrado eficaces, y ya se practican en las epidemias, y en aquellos casos en que, tal como sucede con las enfermeras y el personal de los hospitales, existe un riesgo especialmente marcado entre quienes no poseen inmunidad *natural*.

¿Qué reserva el futuro a los hospitales? El tema es demasiado controvertible para que lo discutamos aquí, pero hay muchas razones para suponer que su número crecerá de manera considerable. Porque, si bien la frecuencia de las enfermedades será menor en una población más sana, casi todos los padecimientos, exceptuando aquellos sumamente ligeros, serán tratados en instituciones más bien que en el hogar. Aún para las enfermedades más sencillas se requieren a veces exámenes de laboratorio, o un tratamiento especializado que sólo puede lograrse en un medio que provea facilidades de investigación, instalaciones

[77] Todo el cuadro de la neumonía lobular aguda ha cambiado desde el advenimiento de las sulfonamidas, y más especialmente del tratamiento de esta infección por la sulfapiridina, M. y B. 693. (Véase el capítulo XIII.)

e instrumental apropiados, y un personal muy bien preparado.

¿Continuará el sistema de hospitales particulares? Aquí nos encontramos en un terreno muy discutible; pero yo me aventuro a creer que continuará, a pesar del amplio sector que opina que todos los hospitales y demás instituciones relacionadas con la salud entrarán a formar parte del Servicio Médico del Estado; el Informe Beveridge también parece prever esta posibilidad. Pero, a pesar del clamor en pro de esta innovación, ¿no sería punto menos que desastroso suprimir todos nuestros hospitales particulares metropolitanos y de provincias, establecidos hace ya muchos años y que tienen su propia administración, sus largas tradiciones y un espléndido "record" de trabajo y de nombres eminentes en su historia? Estos establecimientos han echado raíces en el corazón de las gentes a quienes sirven, y son objeto de cariño y veneración para los médicos de todas las especialidades, y en todas las partes del mundo en que haya profesionales educados en sus escuelas médicas.

Además, el sistema de servicio particular responde a una característica del espíritu inglés, el cual prefiere la variedad y el esfuerzo personal a los sistemas estereotipados de la administración estatal. También encontramos en los llamamientos que los hospitales hacen al sentimiento público uno de los principales objetivos en que pueden emplearse nuestra caridad (en su mejor sentido) y nuestra benevolencia, creando vínculos personales y afectivos.

Sin embargo, si ha de sobrevivir el sistema de hospitales particulares, debe ponerse remedio a la invasión de atribuciones, a la competencia y al dispendio innecesario que son frecuentes en las instituciones independientes tal como existen actualmente.

Sin duda, sería posible coordinar los hospitales estatales y municipales con los particulares en cada distrito y población, de tal manera que cada cual llenase su cometido especial, con representantes mutuos

en sus juntas directivas y en las nóminas del personal de los mismos, de modo que cada cual tomase su parte correspondiente en la educación médica, en la enseñanza y en los servicios clínicos.

Casi en todos los distritos o ciudades de importancia, es sumamente necesaria la coordinación entre los diversos hospitales de la zona, y un Consejo Central que representase a las diferentes juntas directivas podría muy bien llenar este fin, y al mismo tiempo ejercer cierto grado de control. A un Consejo de esta naturaleza se le podría encargar de la recaudación y distribución de las aportaciones y donativos voluntarios, según el sistema seguido en el Fondo Londinense del Hospital King Edward.

Fundada en 1897 para conmemorar el Jubileo de Diamante de la reina Victoria, esta espléndida organización, con su notable capacidad administrativa, ha inspirado durante muchos años general confianza en que todos los donativos a favor de los hospitales londinenses serán bien empleados. A todos los hospitales que caen dentro de su radio de acción se les adjudican fondos en proporción a sus necesidades y a su eficacia. Además, hay un sistema uniforme de contabilidad en todos los hospitales, el cual proporciona información valiosa respecto a su posición financiera y a la economía de su administración.

Esta confianza se hace claramente patente en las facultades conferidas al Fondo para distribuir sumas que promedian las 300,000 libras anuales, entre los hospitales de Londres y sus alrededores. Teniendo a la vista ese ejemplo, ¿qué impide que cada municipio, población grande o distrito tenga una organización similar? [78]

[78] Después que estas palabras fueron escritas, el informe de la Comisión de Hospitales Particulares, de la cual era presidente Lord Sankey, fue publicado el 29 de abril de 1937. Sus recomendaciones, en caso de ser adoptadas, llevarían a efecto en una gran medida las ideas expresadas arriba, puesto que "la base de las propuestas es un sistema completo de asociación de hospitales fundada en acuerdos voluntarios", con Consejos Regionales y un Consejo Central coordinador con sede en Londres. (Véase el *Times*, 30 de abril de 1937.)

Ya hemos hecho demasiadas predicciones y es tiempo de poner punto final, porque, al meterme en asuntos sociales y económicos, quizá se me acuse de salirme de mis límites. Que esto me sea perdonado en atención a la probabilidad de que la medicina, en lo futuro, ejerza su acción cada vez más, en el campo social y en otros que tengan relación con el bienestar nacional. Como dijo el Dr. Wyndham Lloyd (*op. cit.*, pág. 306), "la medicina se encuentra en grave peligro de verse ahogada por la cantidad de conocimientos que ha acumulado ya, y lo que ahora se necesita es el medio eficaz para aplicar todos esos conocimientos".

La mayor parte de este libro se ha destinado a una breve exposición de la época precientífica de la medicina; a los grandes descubrimientos que constituyen hitos notables en su evolución, y a evaluar la deuda que hemos contraído con las ciencias exactas de donde proceden dichos descubrimientos.

Al mismo tiempo, me he atrevido a sugerir que, a través de su historia, de sus descubrimientos y de su ejercicio, corre un aliento novelesco que excita la imaginación y es un factor adicional de interés. Para el médico que lo siente presente en su vida diaria, ese aliento hace más gustoso su trabajo y aligera la carga de sus responsabilidades; y lo mismo puede decirse del atractivo romántico que aparece en muy contadas ocasiones en la literatura médica, y que en ninguna forma disminuye su valor científico para el lector. Para el severo crítico que frunce el ceño ante cualquier vuelo de la fantasía en un libro que trate de medicina, la única respuesta está en referirnos a la "prímula que crece a la orilla del río" (pág. 292, *supra*).

Para todas las personas que sostienen que si la medicina lograra realizar todos sus propósitos, el sistema social quedaría trastornado; que hay cosas de mayor importancia que la salvaguardia de nuestra salud; y que en el aspecto económico, social y político tales proyectos no pasan de ser una quimera; para esas personas nuestra mejor respuesta sería:

¡Ah!, pero la ambición del hombre debe exceder de lo que [tiene a mano,
¿o para qué hay un cielo?

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Núm.		Pág.
1.	Una operación en el siglo XVI	28
2.	Escena de un parto, siglo XVI	30
3.	Antigua sala de hospital, 1832	43
4.	Edward Jenner	49
5.	Louis Pasteur	72
6.	Joseph Lister	91
7.	Tipos de bacterias	110
8.	Robert Koch	113
9.	Microbios patógenos	114
10.	Un glóbulo blanco englobando microbios	116
11.	Estafilococo	116
12.	Batalla del furúnculo	119
13.	Gérmenes patógenos	133
14.	Tamaño comparativo de bacilos, cocos y "corpúsculos elementales"	139
15.	Mosquito chupando sangre infectada de un vaso sanguíneo	149
16.	Ciclo del parásito del paludismo	152
17.	Varias etapas del desarrollo del parásito del paludismo	153
18.	Bacilo de la peste en la sangre	162
19.	Pulgas de la rata	164
20.	El tripanosoma de la enfermedad del sueño.	169
21.	Hombres gigante y normal	185
22.	Cultivo del *penicillium*	199
23.	Radio de amplitud de las ondas electromagnéticas	229
24.	Escala diagramática de rayos	230
25.	Niños en tratamiento por lámpara de arco.	236
26.	Fractura de la pierna	244

Núm.		Pág.
27.	Bala en el pecho	244
28.	Bicicleta de juguete en el esófago	246
29.	Piedra en el riñón	246
30.	Comida bismutada	246
31.	Radiografía del tórax después de una inyección de lipiodol en la tráquea	248
32.	Primitiva lámpara de rayos X	250

ÍNDICE GENERAL

Cap. — Pág.

Prefacio 9

Prefacio a la segunda edición 14

Parte primera

MEDICINA PRECIENTÍFICA

I. Comparación entre la medicina antigua y la moderna 19
Anatomía. Fisiología, Patología. 22; Medicina clínica, 23.

II. Otros aspectos médicos y quirúrgicos .. 26
Cirugía, 26; Obstetricia, 29; Mortalidad infantil, 31; Medicina preventiva, 31; Enfermedades tropicales, 36.

III. Hospitales 40
Labores en los hospitales, 42.

Parte segunda

MEDICINA CIENTÍFICA

IV. El descubrimiento de la vacunación contra la viruela 49
Los alcances del descubrimiento de la vacunación, 54; El principio de la inmunidad, 57.

V. El descubrimiento y perfeccionamiento de los anestésicos 59
Perfeccionamiento de los anestésicos, 65; La anestesia local, 66.

VI. Teoría microbiana de la enfermedad... 70

Pasteur, 70; Investigaciones sobre cristales, 73; La fermentación de la cerveza y el vino, 74; Generación espontánea, 75; Enfermedades de los gusanos de seda, 77; El ántrax en el ganado lanar y vacuno, 78; El uso de las vacunas, 81; La teoría microbiana de las enfermedades, 82; La hidrofobia, 83; El Instituto Pasteur, 87; Carácter de Pasteur y su obra, 38.

VII. Lister y el sistema antiséptico 90

VIII. La asepsia 99

Perfeccionamientos ulteriores durante el presente siglo, incluyendo sus aplicaciones en la cirugía de guerra, 99; Cirugía plástica, 104.

IX. La bacteriología 106

Naturaleza de los microbios, 106; Cómo nos atacan los microbios, 108; Cómo se defiende el organismo, 116; La batalla del furúnculo, 118; Una invasión general, 122; Curación e inmunidad, 125; Anticuerpos, 125; Prevención, 128; Las vacunas, 129; Antitoxinas, 132; Antitoxinas de la difteria y del tétanos, 133; Las antitoxinas en el sarampión, 135.

X. Los virus 137

XI. Enfermedades tropicales 144

Sir Patrick Manson, 144; Descubrimiento de la causa de la elefantiasis, 145; La malaria, 148; Descubrimiento del parásito por Laveran, 148; Sir Ronald Ross descubre el mosco vector, 149; Prevención de la malaria, 154; Fiebre amarilla, 155; La Habana y el Canal de Panamá, 156; La comisión norteamericana, 156; El trabajo de Gorgas, 159; Construcción del Canal de Panamá, 160; Uso de los peces como prevención, 160; La peste, 161; Descubrimiento del bacilo, 162; La pulga de la rata, 163; Prevención de la peste, 166; Vacuna de Haffkine contra la peste, 167.

XII. La bioquímica 170

Las glándulas de secreción interna, 171; La glándula tiroides, 172; Las glándulas suprarrenales, 176; El páncreas y la insulina, 177; La pituitaria, 182; Las glándulas sexuales, 186.

XIII. La quimioterapia, incluyendo el salvarsán, las sulfamidas y la penicilina .. 191

Salvarsán, 193; Las sulfamidas, 194; La penicilina, 198.

XIV. Las vitaminas 202

Vitamina A, 205; Vitamina D, 208; Vitamina B, 209; Vitamina C, 210.

XV. La transfusión de sangre 216

XVI. La física y la medicina 227

Luz, 227; Luz solar, 231; Electricidad, magnetismo y calor, 236.

XVII. Röntgen y el descubrimiento de los rayos X 238

Cuerpos extraños, 245; Los rayos X en el tratamiento, 249

XVIII. El radio 254

XIX. La enfermería 262

XX. Medicina social y futuro de la profesión médica 280

El futuro de la profesión médica, 281; Enfermedades venéreas, 285; Estadísticas vitales, 288.

XXI. La novela de la medicina 291

XXII. Epílogo 304

Este libro se terminó de imprimir el día
30 de julio de 1965
en los talleres litográficos de
Industrias Gráficas Mexicanas (INGRAMEX).
Prosperidad 75, México 18, D. F.
Se tiraron 10 000 ejemplares

BREVIARIOS PUBLICADOS

ARTE

6. A. Salazar, *La danza y el ballet*
9. Juan de la Encina, *La pintura italiana del Renacimiento.*
17. H. Velarde, *Historia de la arquitectura*
26. A. Salazar, *La música*
29. G. Sadoul, *Las maravillas del cine*
31. J. N. Forkel, *Juan Sebastián Bach*
37. A. H. Brodrick, *La pintura prehistórica*
45. G. Baty y R. Chavance, *El arte teatral*
48. Juan de la Encina, *La pintura española*
54. W. H. Hadow, *Ricardo Wagner*
59. E. Male, *El arte religioso*
65. J. Romero Brest, *La pintura europea contemporánea*
68. J. C. Paz, *La música en los Estados Unidos*
72. M. Steinitzer, *Beethoven*
78. J. y F. Gall, *La pintura galante.*
80. W. Worringer, *Abstracción y naturaleza*
87. G. Barthel, *El arte alemán*
95. P. Westheim, *El grabado en madera*
99. A. H. Brodrick, *La pintura china*
101. A. Copland, *Cómo escuchar la música*
109. G. Sadoul, *Vida de Chaplin*
115. B. Berenson, *Estética e historia en las artes visuales*
117. A. Salazar, *La música orquestal en el siglo XX*
127. H. Read. *Imagen e idea*
133. L. Réau, *El arte ruso*
148. J. Bal y Gay, Chopin
165. D. Paulme, *Las esculturas del Africa negra*
170. G. Dorfles, *El devenir de las artes*

LITERATURA

1. C. M. Bowra, *Historia de la literatura griega.*
4. R. G. Escarpit, *Historia de la literatura francesa*
7. G. Murray, *Eurípides y su época*
24. L. L. Schucking, *El gusto literario*
33. A. Millares Carlo, *Historia de la literatura latina*
41. J. Pfeiffer, *La poesía*
46. J. Middleton Murry, *El estilo literario*
53. J.L. Borges y D. Ingenieros, *Antiguas literaturas germánicas*
56. J. Torri, *La literatura española*
73. H. Peyre *¿Qué es el clasicismo?*
79. H. Straumann. *La literatura norteamericana en el siglo XX*
89. E. Anderson Imbert, *Historia de la literatura hispanoamericana: I. La Colonia. Cien años de república*
96. E. Sapir, *El lenguaje. Introducción al estudio del habla.*
100. A. Reyes, *Trayectoria de Goethe*
106. W. J. Entwistle y E. Gillett, *Historia de la literatura inglesa*
112. D. Keene, *La literatura japonesa*
125. J. L. Borges, *Manual de zoología fantástica*
139. G. Bachelard, *El aire y los sueños*
144. H. Levin, *James Joyce*
149. J. Torres Bodet, *Balzac*
153. P. Guirauc, *La semántica*
156. E. Anderson Imbert, *Historia de la literatura hispanoamericana: II. Epoca contemporánea*
159. R. E. Modern, *Historia de la literatura alemana*
163. M. Slonim, *La literatura rusa*
171. J. M. Cohen, *Poesía de nuestro tiempo*

HISTORIA

2. A. S. Turberville, *La Inquisición española*
5. N. H. Baynes, *El Imperio bizantino*
12. J. L. Romero, *La edad media*
25. T. S. Ashton, *La revolución industrial*
30. L. C. Goodrich, *Historia del pueblo chino*
35. J. L. Myres, *El amanecer de la historia*
38. R. H. Barrow, *Los romanos*
43. G. M. Trevelyan, *La revolución inglesa: 1688-1689*
49. D. G. Hogarth, *El antiguo Oriente*
51. E. Troeltsch, *El protestantismo y el mundo moderno*
60. J. H. Parry, *Europa y la expansión del mundo*
64. M. Bloch, *Introducción a la historia*
71. A. Ramos-Oliveira, *Historia social y política de Alemania*
75. C. Leonard Woolley, *Ur, la ciudad de los caldeos*
81. H. J. Laski, *El liberalismo europeo*

86. J. A. Wilson, *La cultura egipcia*
92. V. Gordon Childe, *Los orígenes de la civilización*
105. M. Collis, *Marco Polo*
111. B. K. Rattey, *Los hebreos*
113. L. Febvre, *Martín Lutero*
120. G. R. Crone, *Historia de los mapas*
121. A. Petrie, *Introducción al estudio de Grecia*
124. E. Wilson, *Los rollos del Mar Muerto*
131. J. y F. Gall, *El filibusterismo*
138. L. Cottrell, *El toro de Minos*
142. D. Thompson, *Historia mundial*
151. G. Lefebvre, *La revolución francesa y el Imperio*
158. M. I. Finley, *El mundo de Odiseo*
160. A. C. Moorhouse, *Historia del alfabeto*
167. A. Hus, *Los etruscos*
169. G. Clark, *La Europa Moderna, (1450-1720)*
172. G. Bruun, *La Europa del siglo XIX*

PSICOLOGIA Y CIENCIAS SOCIALES

3. H. Nicolson, *La diplomacia*
13. C. Kluckhohn, *Antropología*
15. B. Russell, *Autoridad e individuo*
18. E. Weilenmann, *El mundo de los sueños*
21. H. Nohl, *Antropología pedagógica*
27. V. E. Frankl, *Psicoanálisis y existencialismo*
32. M. Halbwachs, *Las clases sociales*
36. G. Soule, *Introducción a la economía contemporánea*
40. E. Cassirer, *Las ciencias de la cultura*
47. C. Thompson, *El psicoanálisis*
52. H. J. Laski, *Los sindicatos en la nueva sociedad*
57. P. Vinogradoff, *Introducción al derecho*
62. W. A. Lewis, *La planeación económica*
82. W. Wolff, *Introducción a la psicología*
91. T. Mende, *La India contemporánea*
93. F. Zweig, *El pensamiento económico*
104. M. Buber, *Caminos de Utopía*
107. A. H. Brodrick, *El hombre prehistórico*
119. W. Wolff, *Introducción a la psicopatología*
122. W. Montenegro, *Introducción a las doctrinas político-económicas*
129. G. D. H. Cole, *Introducción a la historia económica*
136. E. Wagemann, *El número, detective*
137. J. A. C. Brown, *La psicología social en la industria*
141. H. Freyer, *Teoría de la época actual*
145. R. Linton, *Cultura y personalidad*
174. J. Berque, *Los árabes de ayer y de mañana*
179. J. C. Friedrich, *La filosofía del derecho*

RELGION Y FILOSOFIA

10. M. Buber, *¿Qué es el hombre?*
11. W. Sailasi, *¿Qué es la ciencia?*
16. I. M. Bochenski, *La filosofía actual*
20. N. Bobbio, *El existencialismo*
23. N. Micklem, *La religión*
28. W. Chan y otros, *Filosofía de Oriente*
34. J. Wahl, *Introducción a la filosofía*
39. E. F. Carrit, *Introducción a la estética*
42. G. Radbruch, *Introducción a la filosofía del derecho*
50. W. Dilthey, *Historia de la filosofía*
55. B. Russell, *Religión y ciencia*
58. H. R. Gibb, *El mahometismo*
63. A. Schweitzer, *El pensamiento de la India*
67. M. R. Cohen, *Introducción a la lógica*
70. H. Nohl, *Introducción a la ética*
74. E. Fromm, *Etica y psicoanálisis*
76. S. Serrano Poncela, *El pensamiento de Unamuno*
77. K. Jaspers, *La filosofía*
83. E. May, *Filosofía natural*
85. L. Lavelle, *Introducción a la ontología*
88. W. K. C. Guthrie, *Los filósofos griegos*
94. P. Vignaux, *El pensamiento en la Edad Media*
97. *El pensamiento prefilosófico. I: Egipto y Mesopotamia*
98. *El pensamiento prefilosófico. II. Los hebreos*
103. M. Zambrano, *El hombre y lo divino*
108. N. Abbagnano, *Introducción al existencialismo*
114. Ch. Guignebert, *El cristianismo antiguo*
126. Ch. Guignebert, *El cristianismo medieval y moderno*
128. L. Séjourné, *Pensamiento y religión en el México antiguo*
135. R. Frondizi, *¿Qué son los valores?*
140. J. Collins, *El pensamiento de Kierkegaard*

147. A Reyes, *La filosofía helenística*
150. F. Romero, *Historia de la filosofía moderna*
152. E. Sinnott, *Biología del espíritu*
154. F. C. Copleston, *El pensamiento de Santo Tomás*
161. A. E. Taylor, *El pensamiento de Sócrates*
166. E. Fromm, *Marx y su concepto del hombre*
168. I. Mattuck, *El pensamiento de los profetas*
173. C. Lévi-Strauss, *El pensamiento salvaje*
176. Radhakrishnan y P. T. Raju, *El concepto del hombre*
177. John Dewey, *Naturaleza humana y conducta*

CIENCIA Y TECNICA

8. L. C. Dunn y Th. Dobzhansky *Herencia, raza y sociedad*
14. H. H. Read, *Geología*
19. F. D. Ommanney, *El océano*
22. P. Jordan, *La física del siglo XX*
44. E. C. Titchmarsh, *Esquema de la matemática actual*
61. G. J. Whitrow, *La estructura del universo*
66. J. L. Tamayo, *Geografía de América*
69. H. Woltereck, *La vida inverosímil*
84. J. Jeans, *Historia de la física*
90. G. Pittaluga, *Temperamento, carácter y personalidad*
102. L. Howard, *Los pájaros y su individualidad*
110. J. A. Hayward, *Historia de la medicina*
116. G. Gamow, *La investigación del átomo*
118. G. Abetti, *Historia de la astronomía*
123. E. J. Webb, *Los nombres de las estrellas*
130. F. S. Taylor, *Los alquimistas*
132. L. Barnett, *El universo y el Dr. Einstein*
134. G. Gamow, *En el país de las maravillas*
143. J. H. Storer, *La trama de la vida*
146. G. Gamow, *Los hechos de la vida*
155. G. Sarton, *Ciencia antigua y civilización moderna*
157. W. Grey Walter, *El cerebro viviente*
162. J. Hernández Millares, *Atlas del Nuevo Mundo*
164. H. Woltereck, *La vejez, segunda vida del hombre*
175. J. Hernández Millares, *Atlas del Viejo Mundo*
178. R. N. Ondarza, *Introducción a la biología moderna*

Fecha del Préstamo	Nombre del Lector	Fecha de Entrega

UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
FACULTAD DE MEDICINA

Universidad de Valparaíso
Chile
00032048