

ELEMENTOS
DE
HIJIEÑE

DT 180
P 978

ELEMENTOS

DE

HIJIE NE

POR

FEDERICO PUGA BORNE

Profesor de Hijiene i Medicina legal en la Universidad de Chile

BIBLIOTECA	
Hospital Naval de Valparaiso	
No. <i>80</i>	Precio adquis. \$ <i>20-</i>
Clasificación <i>libros varis. F.</i>	
Estante No. <i>94</i>	Recibo No.

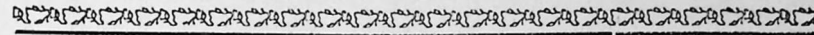
TOMO II



SANTIAGO DE CHILE

IMPRENTA GUTENBERG, ESTADO 38

1891



CAPITULO XIV

LAS ESCRECCIONES

Defnición.—Las escreciones son residuos de la nutrición que están destinados a ser eliminados de la economía.

Son como escorias de las operaciones que se verifican en el organismo viviente a espensas ya de los materiales que se introducen en el estómago o en los pulmones, ya de los materiales constitutivos de los órganos mismos.

Es una necesidad primordial la de mantener en buen estado el funcionamiento de los órganos encargados de eliminar de la sangre estos residuos pues que de no ser separados se convierten en causa poderosa de enfermedad.

Las grandes vías de escreción son cuatro, los pulmones, los riñones, las vías intestinales, la piel.

Los pulmones espulsan ácido carbónico, vapor de agua, azoe, oxígeno i además el mucus de los bronquios.

La piel separa agua, grasa, ácidos, úrea i materias epidermoidales diversas.

Los riñones eliminan agua, úrea, ácido úrico, ácido hipúrico, creatina, creatinina etc., etc.

El hígado separa de la sangre, elabora i entrega al intestino para que los evacue ácidos cólico i coléico i materias grasas, lesterina, jabones.

Aug 03134

Escrecion renal

La orina.—El estudio de la escrecion urinaria interesa a la hijiene por muchos títulos. Cuando el aparato urinario, este gran cauce colector de la economía (Bouchardat) no funciona normalmente sobrevienen en los otros aparatos desórdenes próximos o tardíos: afecciones calculosas, gotosas, jénito urinarias, hidropesías, infecciones de la sangre febriles i mortales.

La cantidad de orina espulsada en 24 horas es por término medio de mil trescientos gramos para los adultos. Las principales circunstancias que la disminuyen son: el calor ambiente, el ejercicio, los sudores abundantes, las bebidas acuosas escasas, las bebidas alcohólicas copiosas, las diarreas. Aumentan su cantidad las condiciones inversas: el frio, el reposo, la inercia de los pulmones i de la piel, la abundancia de bebidas acuosas, la estitiquiez, la diabetes, la histeria, algunas dejeneraciones del riñon.

La disminucion continua de la cantidad de orina indica siempre que la gota, los cálculos, las hidropesías, las alteraciones de los dientes están amenazando; porque coincide con una mayor condensacion de la sangre que favorece la produccion de estas enfermedades.

Los inconvenientes de la continuidad en el aumento son principalmente los que siguen: 1.º Una disminucion de las fuerzas que acompaña a la excesiva dilucion acuosa de los humores. Los perjuicios consiguientes a la dilatacion exajerada de la vejiga como el debilitamiento de su poder contráctil, las incontinencias de orina, la parálisis del órgano.

¿Cuánta orina debe dejar acumular a lo mas en su vejiga un hombre adulto? Medio litro se considera como la capacidad normal de este depósito sin embargo de que en estado patológico puede contener un litro i mas. Fuera del debilitamiento de este órgano resulta otro mal en dejar permanecer la orina en la vejiga mas tiempo del necesario: el líquido se concentra i fermenta, lo que lo convierte en una causa poderosa de cálculos urinarios. Así el precepto de vaciar con regularidad i por com-

pleto la vejiga i de evitar la acumulacion de mas de medio litro tiene grande importancia. Este precepto interesa sobre todo a los viejos.

Evacuacion de la orina.—Siendo la vejiga un depósito provisto de un solo orificio de salida, es menester que este orificio quede en la parte inferior, o sea la mas declive para que la evacuacion de su contenido se ofrece naturalmente.

Toda actitud en que el tronco está vertical cumple con aquella condicion.

Los que acostumbran orinar acostados, no pueden vaciar perfectamente su vejiga, imponen a las paredes del órgano un trabajo antifisiológico i se esponen a las enfermedades que proceden de la estancacion de la orina i de la parálisis de la vejiga.

Densidad de la orina.—Su apreciacion sirve para determinar aproximadamente el grado de intensidad con que están operándose los fenómenos de nutricion porque de su cifra puede fácilmente deducirse el peso de las materias sólidas que contiene la orina.

La densidad se mide por medio de un densímetro especial graduado de 1000 a 1050, el *urinómetro*, cuidando de hacer la prueba en una mezcla de todas las emisiones hechas en las 24 horas.

La esperiencia repetida ha demostrado que existe una relacion casi constante entre el grado densimétrico de la orina i la cantidad de sus materias fijas. Puede admitirse que cada grado del urinómetro superior a 1000 representa 2 gramos de materias fijas por litro de orina reducida a la temperatura de 15º.

En los adultos sanos del sexo masculino la cantidad de estas materias es por término medio 50 gramos i en las mujeres de 45; mas de la mitad consiste en *úrea*.

Las causas que determinan una disminucion en la cantidad de la urea eliminada en 24 horas pueden referirse: 1.º a un defecto de produccion consiguiente a una alimentacion vegetal, a un reposo excesivo, a la clorosis, a la miseria fisiológica; 2.º a un defecto de eliminacion, como en las enfermedades del riñon; 3.º a perturbaciones dijestivas o desórdenes cerebrales.

Los medios de aumentar la producción de la úrea, son el ejercicio regular i proporcionado a las fuerzas, los cuidados de la piel i el empleo suficiente de los alimentos azoados.

Composicion normal de la orina.—Es por término medio la siguiente en la orina de las 24 horas:

	Hombres	Mujeres
Cantidad de orina.....	1260	1350
Densidad.....	1020	1017
Materias sólidas que resultan de evaporar el agua.....	50 a 60 gr.	43 gr.
Urea.....	25 a 30 gr.	20 a 25
Acido úrico.....	0.5 a 1	0.4 a 0.8

I un número casi indefinido de otros principios orgánicos, minerales, constantes o accidentales.

Escreciones alvinas

Naturaleza.—Las materias evacuadas por el intestino varían mucho en composición i cantidad según las edades, los climas, el régimen, las costumbres. Es fácil introducir en ellas modificaciones por los medios de que dispone la higiene.

La cantidad de materias fecales expulsada en las 24 horas por el hombre sano puede evaluarse en 150 gramos, término medio.

La composición de los excrementos es variable i compleja: se encuentran en ellos los alimentos no digeridos; las partes insolubles de las secreciones digestivas; células epiteliales intactas o convertidas en mucus; diversos fermentos i materias por ellos alterados; parásitos intestinales; escretina; estercorina; colesiterina; bilis; alcaloides de acción tóxica; materias colorantes; serosidad en los excrementos anormales. La colesiterina es una sustancia de naturaleza grasa que tiene un punto de fusión muy elevado; se la encuentra en casi todos los cálculos biliares.

Lienteria.—Así se llama una especie de diarrea caracterizada por su cronicidad i por la presencia en las evacuaciones de alimentos no digeridos. Se la llama también diarrea alimenticia.

Los viejos que por falta de dientes no pueden masticar bien ciertas comidas, los dementes que tragan con glotonería espulsan los alimentos sin digerir. Pronto se les agregan abundantes mucosidades; después sobreviene una exhalación serosa que va debilitando progresivamente al individuo i acaba con él sino se la remedia pronto por una alimentación moderada, bien elegida i convenientemente dividida.

Estitiques.—Una o dos evacuaciones diarias es lo que conviene para la conservación de la salud. Sin embargo es preciso reconocer que personas que no defecan sino cada 2 o 3 días lo pasan muy bien.

Los principales inconvenientes del estreñimiento son: la pereza digestiva en primer lugar; en seguida el entorpecimiento general de la circulación; después la dilatación exagerada de la parte final del intestino (el recto) que pierde por eso su energía expulsiva i obliga a recurrir a las ayudas diariamente. La estitiques habitual es además una predisposición a las hemorroides, a las fisuras o grietas del ano, a los cálculos biliares; contribuye a hacer absorbibles ciertas materias que deben ser expulsadas i que introducidas en la sangre pueden hacer el papel de agentes morbíficos; siendo sobre todo en tiempo de epidemia cuando esta condición de nocuidad puede presentarse.

Los medios higiénicos de prevenir i combatir la estitiques son en primera línea el hábito de las horas; así se aprovecha la propiedad que posee el organismo de repetir periódicamente i de una manera automática los actos que por medio de la voluntad se han repetido periódicamente cierto número de veces. Las horas más favorables son las que siguen de cerca a las comidas. El individuo adquirirá fácilmente el hábito ocurriendo diariamente a la letrina en un momento idéntico i repitiendo los esfuerzos cada vez hasta por un cuarto de hora: si estos son infructuosos se retirará para no volver sino después de transcurridas otras veinticuatro horas.

Es conveniente introducir en la alimentación sustancias de por sí laxantes como las grasas, la leche en algunos individuos, el cacao, los frutos ácidos i sustancias de las que dejan siempre

residuos abundantes sin digerir, como las verduras, el pan de afrecho, las legumbres.

Solo en una circunstancia escepcional puede tener ventajas la estitiquez: en la de *alimentacion insuficiente*; mientras permanecen en el intestino grueso las materias que iban a ser espulsadas son reabsorvidas parcialmente; hai por ejemplo productos hidrocarbonados que el hígado habia eliminado i que son aptos todavía para servir como agentes de calorificacion una vez reabsorvidos.

El salivar.—A menudo se ve entre la jente mal criada i en los niños un hábito vicioso e inmundo, el de escupir, de arrojar la saliva, como si fuera este líquido una escrecion.

Hábito es este perjudicial en alto grado a la salud, primero porque la saliva tiene un papel fisiológico que desempeñar en la dijestion, i enseguida porque arrastra consigo materiales útiles, cuya espulsion impone una pérdida al organismo i le obliga a una nueva elaboracion. Entre los males que causa el tabaco no es uno de los menores la salivacion.

Escreciones pulmonares

Materias eliminadas por el pulmon.—Estas son: el agua, el ácido carbónico i las materias orgánicas arrastradas por estos gases de las que ya hemos tratado, el mucus bronquial i las materias pulverulentas i estrañas que él arrastra; i los vapores accidentales procedentes de sustancias ingeridas por el aparato dijestivo o absorbidas por la piel o por el pulmon mismo.

Importancia del mucus bronquial.—Teniendo en cuenta que la capacidad respiratoria del pulmon disminuye progresivamente con los años i que la escrecion del mucus brónquico aumenta a menudo al mismo tiempo, se comprenderá que la exajeracion de este producto es una condicion de entorpecimiento para la hematosi i constituye una de las causas mas activas de envejecimiento anticipado.

La escrecion de una pequeña cantidad de mucus brónquico es fisiológica, entra en las condiciones de la salud: es constante en las ramificaciones bronquiales i resulta de la trasformacion

de sus células epiteliales. El producto semilíquido al principio se espesa poco a poco, es arrastrado hácia la larinje i hace allí sentir la necesidad de la espectoracion. Este acto, que puede consistir en la tos o en el «hem», aparte de la eliminacion de mucus tiene la utilidad de permitir la evacuacion de los polvos i materias estrañas que han venido del exterior i cuya acumulacion incesante acabaria por ser un estorbo al ejercicio regular de la respiracion.

Inconvenientes de la escrecion exajerada.—Cuando ésta ocurre de una manera continua tiene inconvenientes mui serios. El primero que aparece es un debilitamiento jeneral con demacracion. Mas tarde la naturaleza de las materias espulsadas cambia: al mucus se asocian materiales útiles, albumina, grasa. La cantidad de aire que puede introducirse en el pulmon disminuye por la presencia de una masa de mucosidades que ocupa los bronquios i la insuficiencia del oxígeno absorbido hace languidecer el conjunto de las funciones, acaba con el apetito i aumenta las probabilidades de toda enfermedad. Si la formacion de este mucus crece sin cesar i si al mismo tiempo disminuyen las fuerzas necesarias para la esptoracion se puede ver sobrevenir la asfixia. Si el mucus experimenta una fermentacion sobrevienen las espectoraciones fétidas que indican un fin mas próximo. Los constantes esfuerzos de tos acaban por vencer la resistencia de los tejidos pulmonar i cardíaco desarrollándose el enfisema en el primero i la dilatacion de las cavidades en el segundo, lesiones incurables que abrevian considerablemente la vida.

Causas de esta exajeracion.—La primera consiste en las bronquitis reiteradas que acaban por constituir un hábito mórbido lamentable. En seguida viene la introduccion constante de materias pulverulentas o irritantes en las vias respiratorias que es propia de numerosas profesiones i de los fumadores. Otra gran causa de la exajeracion del mucus bronquial es la insuficiencia de las funciones de la piel particularmente la disminucion de las producciones epidermoidales.

Medios hijiánicos para prevenirla.—Consisten en activar la nutrición de la piel, conservar su funcionamiento, acelerar la eliminación de los productos epidermoidales (aseo, baños, fricciones) i en disminuir la producción de estos últimos (ejercicio físico, alimentación sobria, particularmente en cuanto a sustancias azoadas i animales) i finalmente en evitar la absorción de materias irritantes como el humo del cigarro, el polvo.



CAPITULO XV

LAS SENSACIONES

Idea jeneral.—Esta modificación particular de nuestro ser que constituye la sensación puede tener dos orígenes: o bien la impresión material, directa, de un agente exterior sobre la superficie del cuerpo, como el sonido, el calor i operada mediante los *órganos de los sentidos*; o bien una alteración intrínseca del organismo, que causa impresiones de orden físico como el hambre o intelectual como ciertas pasiones; éstas son las *sensaciones internas*.

Organos de los sentidos

Definición.—Los *sentidos* son los órganos que tienen por objeto poner en relación al hombre con el mundo exterior.

Los órganos periféricos de las sensaciones son incapaces de percibirlos. Su papel está limitado a recibir simplemente la impresión para que sea transmitida por los nervios especiales de cada sentido al cerebro, órgano que transforma la impresión en sensación.

La Higiene se preocupa del agente exterior que da lugar a la sensación, que le sirve de punto de partida; de los órganos que la reciben i comunican i finalmente del cerebro en que termina.

Influencia de las impresiones segun su duracion, frecuencia i acuidad.—Cuando el ejercicio de los órganos de los sentidos es moderado i bien dirigido la funcion se perfecciona. Cuando se sobrepasa el término prudente, si se repite o se continúa por largo tiempo impresionándolo sobreviene la fatiga i el debilitamiento del órgano; la trasmision se ejecuta con ménos rapidez, ménos limpieza i el cerebro no recibe ya sino impresiones erróneas o incompletas.

Si se mira una luz demasiado viva, si se contemplan por mucho tiempo objetos demasiado finos, el ojo se congestiona, lagrima, duele i la percepcion se altera. Así despues de haber mirado el sol, persiste su imájen en el ojo aun cuando se haya cerrado o desviado en otra direccion; así mismo el abuso del microscopio da lugar a una gran fatiga i determina falsas percepciones.

Las personas que viven en una atmósfera impregnada de partículas olorosas, como los perfumeros, pronto son incapaces de sentir ni aun los mas fuertes olores.

Los catadores de vino, de té, pierden tambien la sensacion del gusto por el abuso en la repeticion frecuente de las impresiones de una misma clase.

La mano del obrero a fuerza de estar en contacto con objetos ásperos i groseros acaba por no sentir los cuerpos que dan lugar a sensaciones suaves.

Peligro de las perversiones de los sentidos.—Una sensibilidad disminuida es orígen de errores, de percepciones falsas o incompletas, no siempre exentas de peligro: cuando el frio ha adormecido por ejemplo nuestros dedos, podriamos aproximándolos al fuego quemarlos sin saber.

Una sensibilidad exajerada es orijen de percepciones que van mas allá de la realidad i que pueden desnaturalizarse convirtiéndose en dolorosas. Así el ojo enfermo no puede soportar la luz mas tenue. Los individuos nerviosos se estremecen al menor ruido.

Influencia del ejercicio sobre los sentidos.—El ejercicio i el estudio perfeccionan los órganos de los sentidos. Un músico distingue de entre una orquesta entera el instrumento que ha

dado una nota desafinada. Un marino percibe la tierra o una vela sobre el horizonte cuando la vista de otro individuo, igualmente buena pero no ejercitada, no distingue nada absolutamente.

Estos varios ejemplos manifiestan cuán útiles han de ser las indicaciones de la Higiene para moderar la vivacidad o regular la naturaleza, la frecuencia i la duracion de las impresiones segun la edad, segun el temperamento i las demas condiciones individuales; para introducir en la educacion de los sentidos una mesura de donde dependerá la integridad i perfeccion de los órganos i las funciones, esto es la salud.

El tacto

Defnición.—Es el sentido por medio del cual apreciamos las sensaciones fundamentales de presion i de temperatura; la primera de las cuales es la que nos permite juzgar de un sinnúmero de cualidades de los cuerpos: la solidez o la fluidez, la dureza o blandura, la sequedad o humedad, el tamaño, la forma, el peso, etc.

Este sentido tiene por sitio la piel entera, mas hai algunos puntos de este tegumento que le están particularmente dedicados, i donde él es mas perfecto; la mano es el órgano del tacto por excelencia i en la mano las dos últimas falanjes son las que poseen en mas alto grado esta aptitud en razon tanto del perfeccionamiento que le comunica la educacion como de las numerosas ramificaciones nerviosas que en ellas se reparten.

Alteraciones de la sensibilidad tactil.—El desprendimiento de las capas superficiales de la piel, esto es de la epidermis, (quemaduras, ampollas) deja en descubierto las capas profundas, el dermis, en el cual residen las terminaciones tactiles de los nervios; entónces la sensibilidad se exajera hasta convertirse en dolorosa; todas las impresiones que recibe, hasta la del aire, hacen sufrir.

Cuando por el contrario la epidermis es mui espesa, constituye una barrera entre el dermis sensible i los agentes que po-

nen en juego su sensibilidad; la embota i llega hasta a abolirla. Así el engrosamiento de la epidermis por los trabajos manuales groseros anula el tacto casi enteramente.

Perfeccionamiento de la sensibilidad tactil.—En el dermis es donde tambien se hallan contenidas las últimas ramificaciones de los vasos sanguíneos: todo lo que excite esta circulacion de la piel (ejercicio, baños, fricciones) aumentará su vitalidad i aguzará el tacto. La piel mas pálida es la que ménos vitalidad posee, de modo que los guantes, buenos para proteger la mano contra el frio i conservar intacta la sensibilidad del órgano, tenderian, si se hiciera de ellos un uso constante, a disminuir la actividad circulatoria i la sensibilidad del tacto. Las fricciones son útiles para combatir la inercia de estas funciones: exajeradas comprometen a las mismas. El baño corto i fresco ablanda el cútis i favorece su vitalidad; prolongado i caliente hincha i arruga la epidermis i borra la nitidez del tacto.

El frio, que estimula cuando es moderado, altera, aniquila, la sensibilidad cutánea cuando es intenso.

Educacion del tacto.—Todos los sentidos son perfectibles por la educacion. El tacto adquiere en ciertas profesiones una finura estremada. Puede hasta cierto punto suplir a otros sentidos: el ciego lee con los dedos los caracteres en relieve de la escritura de la música; escultor ha habido que despues de perder la vista continuó trabajando: la suplió con el tacto.

El hábito puede en ocasiones tener un efecto opuesto, el de embotar, suavizar las sensaciones; condicion que en muchas circunstancias aprovecha la hijiene: la impresionabilidad de la piel al frio, al calor, a la humedad, a la sequedad, puede ser disminuida, con ventaja para la salud, por el hábito de lavarse con agua fria, de no arrojarse sobremanera.

La delicada cútis de los niños es en extremo sensible; una clavadura de alfiler basta para determinar en ellos convulsiones. Ya hemos dicho con qué solicitud debe velarse por que órgano semejante no sea en ellos ofendido.

La piel seca i cornificada del anciano va poco a poco perdiendo la actividad tactil: la hijiene aconseja no echar este signo en

olvido: hai que llamar hácia la piel esa sensibilidad que la abandona i que se lleva consigo todos los otros elementos de su vitalidad, so pena de que en virtud del antagonismo que existe entre este órgano i el pulmon se manifieste en el último un exceso de actividad preñada de peligros. Los baños, las fricciones, el amasamiento, los ejercicios, la gimnástica, los vestidos convenientes segun el caso, restablecerán el equilibrio. La vuelta de lo flexibilidad, el despertar de la sensibilidad indicarán la vuelta de las funciones importantes de la piel.

La vista

Impresion brusca de la luz.—Dionisio, el tirano de Siracusa, cegaba a sus víctimas trasladándolas repentinamente de un subterráneo oscuro a un recinto de paredes blancas sobre el cual caía el sol directamente.

No carece de peligros el recibir bruscamente en el ojo una luz viva. No es prudente pasar bruscamente de una pieza oscura a otra mui iluminada. La transicion debe ser graduada en la misma forma que lo hace la naturaleza al interponer entre las tinieblas de la noche i la claridad del sol un crepúsculo que va preparando por grados nuestros ojos.

Luz intensa.—Ya hemos indicado la accion que ejerce la luz solar en los órganos de la vista cuando se contempla directamente el sol, o cuando se reciben los reflejos de la nieve o las arenas blancas. Las oftalmías que dichas causas suelen producir suelen tambien producirse en nuestras ciudades por la vista de las paredes blancas. Los ojos mui sensibles pueden ser eficazmente protegidos contra el sol por el uso de anteojos de vidrio plano, coloreado i en las habitaciones por medio de gasas o cortinajes, transparentes, persianas, que no permiten pasar sino una luz difusa.

Luz insuficiente.—Esta fatiga el ojo por los esfuerzos que exige para la vision de objetos poco alumbrados i conviene huir de ella siempre que haya necesidad de trabajar mirando objetos pequeños. En cambio para reposar de las fatigas visuales la permanencia en una semi oscuridad es excelente.

Luz artificial.—Cuando es mui intensa i sirve para un trabajo prolongado i minucioso provoca conjestiones o inflamaciones de las partes profundas del ojo; afecciones a que están, por ejemplo, mui espuestos los joyeros, relojeros, que miran mucho tiempo objetos diminutos fuertemente iluminados.

Cuando uno está obligado a entregarse de noche a trabajos de larga duracion, los vidrios ahumados previenen en parte los inconvenientes.

Junto con los efectos propios de la luz artificial hai que tomar en cuenta las modificaciones que en la salud jeneral i en el ojo ejercen las veladas prolongadas: los párpados i la membrana exterior del globo ocular, lo blanco del ojo, están siempre vascularizados de mas, conjestionados permanentemente en las personas que duermen poco de noche.

Los malos efectos de la luz artificial comienzan a manifestarse por una molestia en los bordes i el ángulo de los párpados; parece que se sienten entre el párpado i el ojo pequeños cuerpos duros, como arena; el ojo se pone mui sensible a la luz; los párpados se inflaman enrojeciéndose i las glándulas situadas en la vecindad de las pestañas producen una secrecion abundante que por la mañana mantiene pegados entre sí ámbos párpados. Si la causa persiste, la inflamacion puede estenderse mas i mas hácia la profundidad i destruir parcial o totalmente la facultad de la vision.

Luz vacilante.—Una influencia de las mas perniciosas a la salud del sentido de la vista es la falta de uniformidad en el grado de iluminacion i en la distancia de los objetos a que él se aplica largo tiempo. Tienen bajo este respecto modo análogo de obrar la falta de fijeza en el foco luminoso i la falta de fijeza en la distancia del objeto mirado. El trabajo a la luz vacilante de una bujía o de una lámpara de gas sin tubo, está en el primer caso; la lectura en coche, en ferrocarril o sobre andando está en el segundo. En ámbos el ojo está obligado a un trabajo incesante que se llama de *acomodacion* para conservarse adecuado a la vista de objetos cuya distancia i cuya iluminacion varian sin cesar. Este trabajo consiste en contracciones musculares que

oprimen o relajan los medios interiores del ojo i que traen consigo cuando son repetidas, la debilidad jeneral de la vision primero, las mas variadas oftalmías en seguida.

La miopía.—La costumbre de mirar desde mui cerca los objetos espone a alteraciones del ojo i de la vision. Los niños son mui dados a inclinarse, a apoyarse sobre el pupitre o mesa de estudio, procurando leer o escribir con los ojos lo mas cerca posible del papel. En esta posicion el juego del torax no se verifica sino imperfectamente, la sangre venosa de la cabeza no baja con facilidad hacia el tronco i el ojo se conjestiona. Este órgano toma ademas el hábito de no ver sino a corta distancia i pierde la aptitud de adaptarse a la vision de los objetos alejados. En una palabra, la indicada costumbre predispone a la *miopía* o imposibilidad de ver distintamente los objetos situados a una distancia del ojo a que el órgano sano los percibe. Los niños están mas predispuestos a esta alteracion, porque las siguientes condiciones propias de esta edad favorecen la miopía: córnea mui saliente, medios del ojo dotados de gran poder de refraccion, cristalino mui convexo.

La miopía es a veces conjénita, pero lo mas comunmente es adquirida i entónces sus causas mas poderosas son las antedichas. Lo que lo prueba es la rareza de este defecto entre los habitantes de los campos, que tienen a la vista un horizonte estenso; su mayor frecuencia en las clases ricas que en las clases pobres, las cuales ni leen ni escriben; su frecuencia creciente revelada por la estadística en los estudiantes de los varios años de un curso. En un curso de medicina, por ejemplo, está el minimum de miopes el primer año i el maximum el último.

Es menester esforzarse por prevenir la miopía. En las escuelas, en las clases debe acostumbrarse a los niños a tenerse derechos, a escribir con letra grande, a leer impresiones claras i de tipo grande, a contemplar objetos lejanos, a leer desde su asiento en las pizarras i mapas puestos en la pared. Sobretudo, despues de un largo trabajo de escritorio, vale mucho espaciar la vista en los campos, las nubes, las montañas. No se debe leer ni escribir con el tronco inclinado; al andar importa por lo mis-

mo llevar el cuello erguido. El lecho debe estar dispuesto de manera que la cabeza, tan elevada como el tronco o mas, no se esponga a congestión. Mantener la libertad del vientre, abstenerse de grandes comidas son precauciones útiles para evitar esas mismas congestiones.

Si no puede prevenirse ni disminuirse la miopía por estos medios hijiánicos i por una educacion metódica, se la corregirá por el uso de anteojos de vidrios bicóncavos.

Presbiopía.—Es el defecto opuesto. Está caracterizado por la imposibilidad de ver distintamente los objetos pequeños colocados a corta distancia. La presbicia es con frecuencia resultado de la edad: así los viejos tienen que alejar de los ojos el libro o el objeto que quieren mirar.

La distancia normal para la vision distinta de los objetos pequeños es de unos treinta centímetros; el présbita no ve claro sino los que distan mas de esa cifra, así como el miope no ve sino los que distan ménos.

Este defecto se corrige empleando lentes biconvexas.

Uso de anteojos.—Los miopes no han de apresurarse a ponerse anteojos, ni han de tenerlos puestos todo el día, ni han de elegir los números mas fuertes. Esto equivaldria a disminuir el poder de acomodacion. Es preciso no usarlos sino en los momentos en que sean indispensables, procurando en los intervalos habitar el ojo a la vista a distancia.

En cuanto a la presbicia, aunque tiende a aumentar con la edad naturalmente, débese igualmente tratar de combatirla por el ejercicio no recurriendo a los lentes sino accidentalmente i en los casos en que su uso es exigido imperiosamente.

El *monóculo*, objeto de moda que afortunadamente va pasando, no carece de inconvenientes. Obliga a contracciones musculares estrañas, verdaderas jesticulaciones, para mantenerlo en la órbita; atenta contra el ejercicio harmónico de ambos ojos, imponiendo a uno un grado de acomodacion distinto del otro.

El *pince-nes* que comprime la raiz de la nariz puede obstruir la circulacion de la sangre en las venas de esta rejion i por

tanto conjestionar el ojo; otro motivo para ser mui parco en su empleo,

Uso de los instrumentos de aumento.—El uso frecuente de las lentes, los anteojos de teatro, los telescopios i microscopios, particularmente del último, es una causa de alteracion de la vista. Así los que trabajan con el microscopio comienzan luego a percibir imágenes falsas, moscas volantes, estrellas, que no son sino un indicio de la fatiga i la conjestion de la parte sensible del ojo o retina.

Accion de los colores sobre el sentido de la vista.—La luz obra sobre el ojo, no solo segun su intensidad, sino tambien segun su colorido.

Sabemos que la luz blanca que nos viene del sol resulta de la confusion de los numerosos colores que forman el *espectro solar*, el cual se hace visible por medio de un prisma de vidrio i por la aparicion del arco iris. Ahora bien, cada uno de estos colores posee distintas propiedades: unos son simplemente lumínicos, otros son al mismo tiempo caloríficos i otros por fin, están dotados de accion eléctrica i química. En especial corresponde al verde la accion luminosa, al violeta la electro-química i al rojo la calorífica. Esperiencias repetidas hechas en vejetales i en animales diversos obligándolos a vivir bajo una luz determinada, han revelado que la organizacion vital no está sustraída a las distintas influencias de los diferentes colores. Se han aplicado tambien los colores i con sensibles resultados al tratamiento de las enfermedades, en el hombre i en los animales.

Lo que en resumen se ha deducido de estos estudios es que el orden de colocacion de los colores, segun la actividad que imprimen a las funciones vitales es el siguiente de mayor a menor: violeta, azul, rojo, amarillo i verde. Es decir que los mas excitantes son los rayos electro-químicos i los ménos los lumínicos. La luz obra, pues, como un estímulo tanto mas poderoso cuanto mas rayos azules contiene i tanto menos cuanto mas rayos amarillos i verdes contiene.

El ojo, que es la puerta de entrada de la luz, es el que mas

inmediatamente recibe estas influencias. La experiencia le ha enseñado a cada cual que el violeta i el rojo fatigan la vista i dan origen a dolor de cabeza en tanto que el verde i el amarillo no tienen accion nociva.

Las aplicaciones derivadas de estos principios a la hijiene ocular son obvias i numerosas, una de las principales es la de preferir para el alumbrado artificial la luz en que predominan los rayos amarillos i no los rojos ni los violados.

Daltonismo.—Se designa con este nombre la imposibilidad en que están ciertos individuos de distinguir ciertos colores en particular el rojo i la confusion que hacen de éste con el verde. Tal defecto, mas comun de lo que uno se imagina, puede pasar largo tiempo desapercibido pero en ciertas circunstancias toma una importancia escepcional. Se comprende que un daltónico no puede ser pintor ni ejercer profesion alguna de aquellas que exigen el conocimiento de los colores; pero esto no espone sino a inconvenientes que nada significan en comparacion de los que pueden ocurrir en los marinos i los empleados de ferrocarril.

Las señales rojas i verdes usadas en las líneas férreas tienen una significacion mui diferente. Es esencial pues que ambos colores sean siempre reconocidos fácilmente por todos los empleados. Seria de desear que el exámen médico por los colores fuera prescrito, como se hace en Inglaterra, a todos los candidatos a empleo.

Una razon análoga hace reprochables estos colores elejidos para señales: en primer lugar el rojo i el verde son los que con mas frecuencia confunden los daltónicos i en segundo lugar son colores complementarios, es decir, que su reunion puede dar en ciertos casos por resultado la percepcion de una luz blanca. Sobre mil cincuenta candidatos se han encontrado sesenta i un daltónicos i entre ellos once que no podian percibir el rojo.

En la marina el empleo de las luces i los pabellones de distintos colores hace tambien dignos de consideracion los inconvenientes del daltonismo.

Este defecto, por otra parte, está lejos de ser incurable. En

los individuos que lo poseen, el sentido de los colores está mas bien adormecido que ausente. Segun lo han demostrado estudios i experiencias recientes, la educacion puede despertarlo i perfeccionarlo: los niños i aun los adultos mas mal dotados llegan por ejercicios repetidos a adquirir una nocion suficiente de los colores fundamentales. Se ha ido mas lejos: se pretende haber descubierto en la historia de la humanidad, allá por su infancia, los indicios de la conquista de los colores. Estudiando bajo este punto de vista los términos empleados por Homero, parece que sus héroes se hallaban en esta materia mucho ménos avanzados que los daltónicos de hoi dia.

Accion sobre el ojo de la conjestion de la cabeza.—La circulacion del ojo es tan rica i se halla ligada tan íntimamente a la del cerebro que toda causa de aflujo sanguíneo excesivo hácia este centro nervioso provoca inmediatamente la conjestion de las regiones sensibles del ojo. Esta se manifiesta por falsas percepciones como la vista de luces, estrellas, de una mancha roja o la abolicion completa o mancha negra. Cuando estas conjestiones son prolongadas o cuando aunque momentáneas son repetidas, acaban por determinar alteraciones en la nutricion de las membranas oculares que constituyen diversas enfermedades.

Citaremos algunas de estas circunstancias que dañan a la salud del ojo conjestionándolo.

Las ocupaciones que obligan a trabajar encorvado o inclinado hacia el suelo como la jardinería, la escritura en mesas poco elevadas.

El ejercicio asiduo de la vista en actitud horizontal, como la lectura en la cama.

La constriccion de los vestidos al nivel del cuello, la cual estorba la vuelta de la sangre venosa de la cabeza al corazon.

El abuso de las bebidas alcohólicas, las cuales aumentan la cantidad de sangre que el cerebro recibe.

La replecion del estómago que es un hábito en las jentes glotonas.

El estreñimiento habitual que tambien mantiene indirectamente la conjestion cefálica.

Ejercicio simultáneo de los dos ojos.—Siendo el ojo un órgano doble, es menester para la conservación de su integridad anatómica i fisiológica que la acción de ambos se ejerza simultáneamente. Las malas consecuencias de la desigualdad en el ejercicio de uno i otro órgano no se presentan solamente en los trabajos que se ejecutan con un solo ojo como en el uso del microscopio o de la lente; en todo género de trabajo muchas personas se habitúan a hacer funcionar mas un órgano que otro; el que obra se fatiga por este ejercicio esclusivo; el otro experimenta una pérdida en su fineza por la inacción; de aquí resulta que muchas personas tienen independientemente de las diferencias naturales entre uno i otro, los ojos muy diferentes en la manera como ven un mismo objeto i a la misma distancia.

Esta desigualdad natural o adquirida debe tenerse muy en cuenta al tratar de proveerse de anteojos: los comerciantes de este artículo presentan vidrios de un mismo número a dos ojos que en realidad los necesitarían diferentes i de esta suerte el defecto de desigualdad en vez de corregirse se acentúa.

La enseñanza por la vista.—Es bueno que el ojo del niño, del estudiante se pose en la escuela, en la clase, sobre colores alegres, risueños, que le hagan amable este asilo del trabajo; pero no es ménos bueno colocar a su vista cuadros que hablen a este sentido: el ojo, mas fiel que el oído, trasmite mas pronto al espíritu las impresiones que se le confían. Es este sentido el que trasmite a la inteligencia mas nociones con ménos fatiga. La enseñanza concreta que se obtiene por la vista pasa a través del ojo a fotografiarse en el espíritu dejando en él la huella mas indeleble.

Los muros de una clase no son los de una prisión. Deben desaparecer bajo los mapas, los modelos, los cuadros en que el alumno halla a la vez recreación e instrucción. Los libros ilustrados que hablan a la vez a los ojos i a la inteligencia son un medio reservado ordinariamente al entretenimiento de los niños o a la difusión de ciertas ciencias; pero convendría emplearlos en todos los casos en que el dibujo, la única lengua universal

que conocemos, mas elocuente a veces i mas espresiva que la palabra, puede ser utilizado.

Las exposiciones son en este sentido un excelente medio de instrucción: ellas dan enseñanza por los ojos a todo el mundo, dan nociones preciosas i despiertan el deseo de saber.

Los libros.—La higiene se preocupa seriamente de todo lo que constituye el material de enseñanza, libros, papel, pizarras, mapas, etc., en razón de la influencia que estos objetos ejercen sobre la salud del ojo.

Los libros escolares son en todos los países muy defectuosos en cuanto a las condiciones de los caracteres del papel i de la tinta.

El principal defecto de los caracteres con que están impresos es el de la pequeñez. Toda impresión cuyos caracteres tienen menos de milímetro i medio de altura daña a los ojos. Los libros de clase no deben tener por cada centímetro de texto corrido mas de seis a siete letras por término medio ni deben tener por cada centímetro vertical mas de tres líneas de impresión; estas condiciones se cumplen con los caracteres que en tipografía se llaman del 8, interlineados de manera que una línea diste de la otra dos milímetros i medio. Las líneas no deben tener tampoco una longitud mayor de diez centímetros para no obligar a hacer movimiento de cabeza i trabajo de acomodación en el interior del ojo para leer su extremo.

Estas condiciones son suficientes con tipos nuevos poco gastados i con una impresión limpia i cuidada; en el caso contrario será indispensable un tipo mayor, el del número 10.

Los diccionarios i demas libros que no se leen de corrido, las notas de corta extensión pueden ser impresas en tipo algo menor. Adviértase que en jeneral el empleo de las notas al pié de las páginas fatiga considerablemente la vista por la pequeñez de los caracteres i por los viajes incesantes que obliga a hacer a la mirada de un cabo de la página al otro.

Las cartas geográficas manuales no debieran contener letras tan diminutas como las que se usan en casi todas ellas. Las cartas murales no debieran contener sino las indicaciones mas

importantes; así se evitarían las letras pequeñas que a causa de la distancia desde que hai que mirarlas son perfectamente invisibles i convidan a usar el lente de miope. Considerando las ventajas hijiénicas, son mui recomendables esos mapas mudos en que no se estampa una letra i en que todas las indicaciones se reducen a puntos negros.

El papel debe tener un espesor bastante para que la tinta no se trasluzca de un lado al otro, i una superficie pareja, lo que no se consigue si el espesor no es uniforme.

El color del papel no es indiferente. El blanco puro fatiga la vista. Los higienistas han hecho prevalecer el principio de dar al papel un tinte amarillento, ahumado o de color gamuza. Este color, como lo prueba la física, es el resultado de la absorcion o sea de la supresion de los rayos de una estremidad del espectro: violeta, indigo i azul, es decir de los rayos que tienen mas poder químico que luminoso. La impresion de un libro sobre papel amarillento aunque hace perder un poco de la nitidez que se debe al contraste entre el blanco del fondo i el negro de los caracteres, tiene la ventaja de la suavidad con que impresionan el ojo. Esta ventaja es del mismo orden que la que se obtiene de usar vidrios ahumados para mirar el sol durante un eclipse. Los vidrios teñidos de este color, jeneralizados ya para lentes de las personas que tienen vista delicada, no deben su virtud sino al tinte amarillento que comunican a la luz ántes de que penetre en el ojo.

Ademas de los fundamentos de órden fisiológico que hemos citado para indicar las reglas de confeccion de un libro escolar, hai otros de un órden superior que deben tomarse mui en cuenta para procurar que estos objetos pequen mas bien de lujo que de mezquindad. En efecto, las cualidades materiales del libro no limitan su influencia sobre el niño a la impresion del ojo. Lejos de eso, en razon de la impresionabilidad del espíritu infantil, ejerce el libro una accion moral que es mui profunda i no se borra nunca: comienza el niño por tomar aficion o aversion al libro en cuanto libro, segun que este objeto material cause placer o disgusto a sus sentidos; mas tarde por una aso-

ciacion mui natural de ideas confunde el libro con su objeto, identifica el instrumento con su fin i llega poco a poco el libro hasta representarle a él la escuela, el estudio, la instruccion, el trabajo. Valdrá, por tanto, mucho el que sea simpático este precioso utensilio.

Direccion de la luz.—Siempre que haya de someterse a un trabajo de cierta duracion el sentido de la vista, conviene elejir la manera de que la direccion de la luz sea mas bien aprovechada i mismo tiempo ménos ofensiva para el órgano. No da lo mismo cuando se lee o se escribe, por ejemplo, recibir la luz directamente sobre el ojo o recibirla directamente sobre el objeto que se mira. Esto ha inducido a buscar una regla aplicable, sobre todo, a la iluminacion de las escuelas: la luz que viene de frente es la peor: impresionan sin provecho los ojos; la luz que viene por la espalda i cae directamente sobre el papel no conviene porque proyecta sobre éste la sombra de la cabeza; la luz que viene por la derecha tiene para la escritura el inconveniente de la sombra que dan el brazo i la mano; la luz vertical que viene de arriba por tragaluces o claraboyas no tiene mas objecion que la dificultad de procurársela siempre; queda la luz recibida por la izquierda como la mas útil i es ésta la que en escuelas i talleres debe procurarse obtener en todo caso en que haya imposibilidad de procurarse una iluminacion jeneral por las partes superior i laterales.

El gusto

Definicion.—Este es el sentido que nos permite apreciar las propiedades sápidas de los cuerpos.

Los órganos de este sentido están colocados a la entrada del aparato digestivo: lengua, paladar i fauces. En la última de estas rejiones es donde la impresion tiene mas viveza i es allí precisamente donde todo alimento que se acerca es devorado por un movimiento automático de deglucion.

En el estado de naturaleza el gusto junto con el olfato tiene por principal objeto ilustrar sobre el valor de los alimentos; pero en nuestro estado de civilizacion son pocas las nociones

de esta clase que puede suministrar. Casi no se le toma sino como un medio de placer, en lo que amenudo se halla en contravencion con las exigencias de la hijiene. El deseo de agradar al paladar determina apetitos pervertidos o exajerados; por ejemplo la aficion a alimentos mal sanos, indijestos, pasados i aun podridos como cierta caza, i ciertos quesos mui buscados por los gastrónomos. Es preciso tenerse en guardia contra los axiomas inventados por la glotonería como aquel que dice *quod sapit nutrit* i no creer que aquello que agrada al paladar conviene siempre al estómago i sirve a la salud, ni tampoco creer que el cuerpo sabe siempre lo que necesita i que es bueno darle siempre lo que pide.

Influencia de la sobriedad.—Nada hai que pueda desarrollar tanto la delicadeza del gusto como la sobriedad, la abstinencia de alimentos en exceso o de alimentos demasiado sápidos. Los bebedores de agua son en jeneral los que poseen mas perfecto este sentido.

Perversion del gusto.—Este como todos los sentidos se embota por la repeticion de las mismas impresiones, por el abuso de las impresiones intensas como de condimentos, especias, licores, tabaco.

Cuando no está pervertido nos da el gusto la nocion de los alimentos que en realidad nos convienen e impone la variedad en las comidas, condicion no ménos agradable para el paladar que útil para el perfeccionamiento de la nutricion. Cuando está embotado quedamos privados de la vijilancia de este centinela avanzado que la naturaleza ha colocado en la puerta del aparato dijestivo. Cesa entonces de cumplir con su papel protector, sustituye las indicaciones del capricho, las exigencias de la costumbre a las necesidades reales i conduce a la alteracion de los órganos i de las funciones cuya integridad debia asegurar.

Con la mayor parte de las enfermedades jenerales coinciden ciertas aberraciones del gusto. Casi no hai enfermo a quien no repugne la comida. Estas son casi siempre consecuencias de una modicacion jeneral que no debe tratarse de vencer a ton-

tas i a locas, comiendo por fuerza, comiendo sin ganas, como vulgarmente se aconseja.

El olfato

Definicion.—Este es el sentido que nos permite apreciar las propiedades olorosas de los cuerpos.

Es un sentido complementario del gusto. Este último no revela sino los sabores amargo, salado, dulce i agrio i el sabor de los cuerpos está mui lejos de reducirse a esos solos: si se aprieta la nariz i se cierran los ojos es imposible distinguir por el sabor la jeneralidad de los alimentos; el té i el café parecen líquidos simplemente azucarados; los vinos parecen todos iguales i hasta es difícil distinguirlos del agua.

La impresion de los olores se manifiesta durante el pasaje a través de las fosas nasales del aire cargado de partículas olorosas i atraído por el vacío que se hace en el pulmon durante la inspiracion.

La oclusion completa de la nariz impide su produccion; la inspiracion hecha con la boca abierta la disminuye; el romadizo, inflamacion de la mucosa nasal, tiene por efecto abolirlo casi enteramente.

Integridad del olfato.—Los olorès fuertes o repetidos embotan prontamente la enerjía de la sensacion. Ya hemos citado el ejemplo de los perfumes; lo que se produce con éstos pasa tambien con los malos olores: las jentes afectadas de caries de los dientes, de abcesos de la encía no perciben el aliento infecto que les sale de la boca.

Los olores fuertes llevan al cerebro un estímulo vivísimo que puede ser útil, por ejemplo, cuando se hace respirar amoniaco, éter o vinagre a una persona en estado de asfixia o de síncope.

Las emanaciones aromáticas esparcidas abundantemente en un espacio confinado pueden producir jaquecas, vértigos, desvanecimientos, vómitos i hasta un envenenamiento mortal como lo que ya hemos visto suele ocurrir con las flores.

Un buen olfato presta otra clase de servicios advirtiéndonos del peligro de las atmósferas viciadas, como por ejemplo en la

vecindad de focos pútridos, en las habitaciones húmedas, en los recintos en que ha habido escape de gas de alumbrado, etc.

Alteraciones del olfato.—Todo lo que atenta contra la integridad de la membrana pituitaria altera la olfacion. Ya citamos la influencia del romadizo; recordaremos la del tabaco sorbido el cual espesa, endurece la membrana i debilita el olfato hasta abolirlo.

El oído

Idea jeneral del aparato.—Este es el sentido que nos dá la nocion del sonido i el ruido. Las vibraciones de los cuerpos sonoros se comunican al aire, forman las ondas sonoras que van estendiéndose hasta tocar el oído.

Las partes esenciales de este complicado aparato son: 1.º el oído externo, oreja o pabellon, que es la parte exterior i dilatada, cuyo objeto es recojer las ondas sonoras i enviarlas hácia el conducto auditivo externo, especie de tubo que se termina por la membrana del tímpano tendida como la piel de un tambor; 2.º el oído medio o caja del tímpano que propaga las ondas sonoras por una cadena de huesecillos, de los cuales el primero está adherido a la membrana timpánica; la caja está llena de aire que comunica con la atmósfera exterior por medio de un tubo, la trompa de Eustaquio, cuya abertura exterior se halla en las fauces; 3.º el oído interno o laberinto, separado por membranas análogas al tímpano del oído medio; en ella se encuentran canales ramificados llenos de líquidos en los cuales terminan las ramificaciones del nervio acústico, que es el encargado de trasmitir al cerebro las impresiones sonoras.

Integridad del oído.—La primera condicion es que ningun obstáculo impida la trasmision de las ondas en ninguno de los medios que componen el órgano.

El conducto auditivo debe estar siempre permeable. Este conducto posee glándulas destinadas a secretar un fluido amarillento, el cerumen o cerilla, cuyo objeto fisiológico es detener las partículas sólidas que suelen penetrar al conducto i que de allí es separada con los cuidados comunes de aseo. Cuando la se-

crecion es mui abundante, cuando se acumula al rededor de cuerpos estraños voluminosos o cuando no es estraída, se deseca i forma una masa que pone obstáculo a la audicion. Ya hemos visto en qué deben consistir los cuidados de aseo para este conducto. Ellos evitarán las mas veces el inconveniente indicado. No hai que olvidar que el largo del conducto alcanza apenas a 3 centímetros i que en su fondo hai una membrana indefensa i delicada, como es la timpánica, i que todo objeto duro, ríjido que la toque puede destruirla.

Los cuerpos estraños introducidos en el oído involuntariamente como pasa con los insectos, o voluntariamente como lo hacen con frecuencia los niños por juego i con mas frecuencia los grandes por colocarse algodones o hacerse una imprudente limpieza, deben ser estraídos prontamente pero por una simple inyeccion de agua en el oído.

La costumbre de echar gotas de aceite en el oído es nociva: el aceite se enrancia i forma ácidos grasos, los que con las materias animales que tienen en contacto i con los jérmenes pulverulentos de la atmósfera desarrollan hongos microscópicos que se amalgaman son las otras secreciones.

Los ruidos demasiado intensos, como una detonacion, obran perjudicialmente de dos maneras: 1.º no dejando tiempo a que la membrana timpánica se relaje hasta el punto necesario para vibrar al unísono con el ruido intenso, por lo que llega a desgarrarse a veces: este peligro se previene o bien introduciendo algodón en el conducto anditivo externo, lo que atenúa la vibracion o bien entreabriendo la boca i dirijiendo el rostro hácia el punto de donde vá a venir el ruido, lo cual permite penetrar las ondas por la trompa de Eustaquio a la vez que por el conducto anditivo con una intensidad igual, de manera que los choques que recibe por uno i otro lado la membrana timpánica se neutralizan mutuamente; 2.º irritando el cerebro: los niños tienen a veces convulsiones al oír un ruido violento; las personas nerviosas sufren estraordinariamente por la misma causa; las enfermedades casi todas son empeoradas con el ruido; los

febricitantes, los heridos hallan una de los mas preciosos calmantes en el silencio lo mismo que en la oscuridad.

Embotamiento del oído.—Este es de los sentidos que mas pronto experimenta las ofensas de la edad. Los audífonos, los cornetes o trompetillas acústicas, los dentáfonos, son aparatos destinados a remediar hasta cierto punto lo tardo del oído. En general obran recojiendo una cantidad mayor de vibraciones que las que recojeria el oído desnudo. Los últimos aparatos están fundados ademas en la propiedad que poseen los cuerpos sólidos de transmitir las vibraciones sonoras i consisten en una pieza estendida como lámina que recoge en el aire las ondas i en otra que, oprimida entre los dientes, las trasmite a traves de los huesos hasta el nervio auditivo.

Flujos de oído.—El frio i sobre todo el frio húmedo causa en ciertas personas de pobre vitalidad inflamaciones supurantes del oído esterno que alteran la percepcion de los sonidos estrechando el conducto i engrosando, endureciendo o perforando el tímpano. Los niños escrofulosos mas que cualesquiera otros individuos están dispuestos a estas otorreas, las cuales pueden invadir los tejidos huesosos i acarrear lesiones del cerebro mortales. Es pues una enfermedad verdadera i peligrosa la supuración de oídos. Su tratamiento intempestivo, su supresion brusca es lo que trae las complicaciones. La hijiene recomienda para prevenirla, fortificar el órgano contra el frio i el aire, no permitiendo que una cabellera demasiado larga envuelva constantemente en una atmósfera caliente i húmeda el oído; no cubriendo con un abrigo demasiado la cabeza de dia ni de noche, usando almohadas de crin o de varech i no de pluma.

La música.—Por el oído es por donde la influencia bienhechora de una música armoniosa llega hasta el alma para conmoverla, elevarla, purificarla. Es ella un modificador poderoso de que la hijiene moral puede sacar mucho partido en provecho del hombre sano o enfermo. La música sustituye emociones benéficas i profundas a los groseros arrebatos del instinto: el niño se duerme al dulce canto de su madre; los furioses de Saul se calman al acento melodioso del arpa de David; el alma

de los fieles reunidos en el templo se conmueve con la majestad de los cánticos sagrados; el soldado es arrastrado al combate por los himnos militares.

Las sensaciones internas.

Definicion.—Ademas de las sensaciones procedentes del exterior i trasmitidas por los órganos de los sentidos ya estudiados, el hombre experimenta cierto número de otras sensaciones que toman nacimiento en su propio organismo i que corresponden a ciertas necesidades del individuo i de la especie. La necesidad de alimentarse, la necesidad de dormir, la necesidad de asociarse, la necesidad de reproducirse i muchas otras se manifiestan en el hombre por medio de verdaderas sensaciones. Indicaremos lo que se refiere a la hijiene de algunas de ellas.

El hambre.

Idea jeneral.—La necesidad de reparacion alimenticia que experimenta el hombre se traduce por una sensacion vaga, indefinible pero enérgica e imperiosa que en un primer grado es agradable i constituye *el apetito* pero que mas desarrollada se hace atormentadora, *el hambre*.

Esta sensacion varia segun todas las circunstancias individuales i locales.

Variaciones del hambre.—Los niños experimentan la necesidad de comer mucho mas amenudo i mas intensamente que los adultos i mas aun que los ancianos.

Los hábitos crean con mucha frecuencia, con respecto al hambre, necesidades artificiales en cuanto a la cantidad, la clase, la hora, etc. de las comidas.

El calor atenúa singularmente el hambre, los habitantes de los países cálidos se ven obligados a despertar artificialmente el apetito por medio de condimentos. Todo lo contrario pasa en las estaciones i en los países frios.

Los hombres robustos, los que hacen un gran consumo de fuerza muscular tienen mas apetito que los débiles i los perezosos.

Las jentes en quienes predomina la actividad intelectual tienen pocas veces hambre; las que están entregadas a una vida vejetativa son atormentadas por una necesidad insaciable de comer.

Perversiones del hambre.—La mayor parte de las enfermedades tienen por efecto extinguir la sensacion del hambre como si la naturaleza previsora indujera a abstenerse de alimentos inútiles o dañinos.

En circunstancias raras hai un apetito falso, esto es no correspondiente a una verdadera necesidad; v. g. en algunas enfermedades del estómago. En tales casos si cede el individuo a la sujestion de sus órganos enfermos no tarda en experimentar dolores i vómitos. En otros casos el hambre se convierte en una especie de monomanía en la cual se observa una voracidad increíble.

Exajeraciones del hambre.—Los placeres que causa el comer son tan vivos que suelen inducir a repetir la operacion mas amenudo de lo que la necesidad real exige. La glotonería viene de aquí i es a la fecha una de las plagas de nuestra sociedad. No solo entre los romanos antiguos se encontraba quien se hiciera vomitar para comer de nuevo.

El ayuno.—Si es malo provocar un apetito ficticio, no lo es menos el negarse a satisfacer una necesidad real. Instituciones relijiosas han solido imponer grandes torturas con la prescripcion de ayunos rigurosos destinados a disminuir la plétora producida por una alimentacion habitual exajerada i una vida sedentaria e indolente. Si bien para algunos el ayuno temporal es un elemento de salud, para otros ha sido perjudicial. Mas prudente hijiene es la de observar sin cesar la debida moderacion que no la de entregarse a excesos contando con remediar sus consecuencias con intervalos de templanza o de privacion.

La sed.

Definicion.—La sensacion de la sed, orijinada por la necesidad de la restauracion del agua, es análoga a la del hambre; pero mas penosa i mas dificilmente soportable. Los que han re-

suelto dejarse morir de hambre casi nunca han resistido al deseo de beber.

Variaciones de la sed.—Son tambien análogas a las del hambre: las primeras edades, los climas ardientes, la actividad muscular la aumentan; los hábitos la regulan; ciertas enfermedades la exaltan singularmente (hemorragias, diarreas, hidropesías, diabetes).

Preceptos hijiánicos.—En jeneral conviene satisfacer la sed siempre que se presente; por caprichosa que parezca ello es que corresponde casi siempre a una verdadera necesidad.

La bebida que calma mejor la sed, la bebida mas necesaria i por consiguiente la bebida preferible, es el agua. En efecto ella es la única que puede reemplazar directamente al líquido exhalado, secretado o escretado por las diversas vias.

Hai personas que no beben jamas i que parecen no conocer la sensacion de sed; este hecho raro puede ser debido a que el alimento usado por ellas lleva la cantidad de líquido indispensable, i a que otras circunstancias como la humedad i el fresco atmosférico, la falta de ejercicio, el uso de los baños restrinjen la eliminacion acuosa.

Las pasiones.

Naturalesa.—Todas las necesidades físicas, intelectuales i sociales del hombre provocan una modificacion en su sensibilidad que le arrastra a ejecutar los actos que han de satisfacerlas. Esta modificacion jeneral es lo que constituye las *sensaciones interiores* cuando se contiene en los límites fisiológicos i las *pasiones* cuando son exajeradas en su intensidad o desnaturalizadas en su direccion.

No conocemos su esencia pero sí sabemos que son capaces de obrar sobre el organismo modificándolo profundamente. La relacion mutua que existe entre el organismo i las pasiones es un estudio que corresponde tanto al sicólogo como al fisiólogo pero que todavia está en embrion a causa de las dificultades inmensas que lo rodean. Las pasiones pueden considerarse

como verdaderas enfermedades o padecimientos morales i se comprende que han de ejercer modificaciones en el organismo de la misma manera como vemos a las enfermedades orgánicas influir sobre el espíritu.

Los vicios.—Cuando la pasión tiene por objeto el deseo inmoderado de satisfacer necesidades o de ejecutar acciones que degradan al hombre se llama vicio.

Clasificación de las pasiones.—Se las ha dividido en *expansivas* i *deprimientes* segun que activen la circulación periférica o que la disminuyan concentrando la sangre en el interior. Se las ha repartido también en los dos grupos de pasiones *agradables* i pasiones *desagradables*.

En realidad siendo la pasión el *desorden del deseo* i naciendo éste de las necesidades, las cuales pueden tener tres orígenes, conviene dividir las en estas tres clases:

Las *pasiones físicas* o *animales*, comunes al hombre i a las bestias tienen por objeto la conservación del individuo i la conservación de la especie: la gula, el miedo, la lascivia pertenecen a este grupo.

A las *pasiones intelectuales*, privativas del hombre, corresponden la ambición, el amor de la gloria, del estudio, de los viajes.

A las *pasiones sociales*, que resultan de la necesidad que el hombre i algunos animales tienen de vivir en relaciones con sus semejantes, corresponde el mayor número: el amor, el odio, la envidia, el orgullo, la codicia, la prodigalidad, el egoísmo, la filantropía, el patriotismo.

Variaciones.—En la niñez no existen pasiones sino deseos. En la adolescencia es cuando empiezan a manifestarse i entonces son generalmente nobles o expansivas, dominadas casi siempre por el amor. Cuando llega la edad adulta i comienza la lucha de la vida, cuando se desvanecen las ilusiones i se palpan las necesidades es cuando las pasiones se desarrollan i llegan a enseñorearse, si el hombre no las aplaca por el ejercicio de la voluntad dirigida por la inteligencia.

Las pasiones vencen a la mujer mas facilmente pero en cambio no se desarrollan en ella tantas como en el hombre. La que

mas domina en el sexo femenino es el amor en todas sus manifestaciones.

Las pasiones son mas vivas en los individuos de temperamento nervioso que en los linfáticos i son muy vehementes, sobretodo las físicas, en los sanguíneos i atléticos.

Los climas exaltan o amortiguan las pasiones siendo su influjo en los cálidos mas enérgico que en los templados o frios.

El carácter.—Así como la suma de las condiciones orgánicas individuales da lugar a la *constitución*, que puede ser fuerte, débil o mediocre, así también la suma de las condiciones anímicas constituye el *carácter*, que puede ser enérgico, débil, variable, dúctil, etc. Así como la constitución hace la fisonomía física del individuo, así también el carácter le forma su fisonomía moral; i así como aquella modifica i rige las enfermedades físicas, éste modifica i rige las pasiones, verdaderas enfermedades morales.

El semblante.—Las pasiones van acompañadas siempre de ciertos movimientos o gestos de los miembros, del tronco i particularmente del rostro. Estos a fuerza de repetirse dejan ciertas huellas en la cara, por las cuales se deja coleccionar la pasión dominante en cada sujeto. Por eso el vulgo tiene razón al decir que la cara es el espejo del alma. Estas huellas se encuentran sobre todo en las regiones fronto-nasal i mento-labial. Un gesto agradable, mil veces repetido imprime en la cara i da al semblante un carácter de belleza permanente. Un gesto desagradable mil veces repetido se imprime en la cara i le comunica una expresión permanente de fealdad o repulsión.

Influencia de las pasiones sobre el carácter.—Cuando uno no hace esfuerzos para dominar sus pasiones, éstas van estendiendo mas i mas su imperio i acaban por dominarnos ellas a nosotros.

Por eso se ha dicho que las pasiones primero *piden*, luego *exigen* i por fin *mandan*.

Influencia de las pasiones sobre el aparato digestivo.—Los accesos de una pasión interrumpen o trastornan el trabajo digestivo: causan dolores, vómitos, diarrea.

Las pasiones tristes, prolongadas, traen lesiones del aparato que acaban por tomar suma gravedad: dispepsia, gastritis cró-

nicas i segun algunos hasta cáncer del estómago. La ambicion, los celos suelen producir estreñimientos pertinaces. Una cólera violenta va seguida con frecuencia de ictericia i muchas dejeneraciones del tejido hepático se atribuyen a las pasiones concentradas que obran sobre él.

Influencia sobre el aparato nervioso.—Las pasiones ejercen una accion mui viva sobre el cerebro i los centros nerviosos que presiden a las grandes funciones: ciertas impresiones súbitas pueden matar instantáneamente al hombre mas robusto sin que en la autopsia se revele ninguna lesion apreciable. El temor produce temblores i convulsiones. La cólera ha causado apoplejías cerebrales con parálisis consecutiva. La alegría inmoderada no es ménos de temer. La mayor parte de los accidentes debidos a la pasion amorosa afectan a las funciones cerebrales propiamente dichas (alucinaciones, lipemanías o manías melancólicas) o a la reaccion que el cerebro ejerce sobre las demas vísceras. Todas las pasiones egoistas, como la avaricia, el orgullo, la envidia, acarrear numerosos desórdenes lentos en la innervacion de los órganos. La mayor parte de los suicidios tiene lugar despues de impresiones morales que han obrado directamente sobre el cerebro.

Accion sobre la circulacion, la respiracion i las secreciones.—La actividad del corazon está tan íntimamente ligada a la de los centros nerviosos que todo lo que obra sobre éstos reacciona sobre la circulacion i por intermedio de ésta sobre todas las demas funciones. Las pasiones expansivas, las emociones agradables dan a la circulacion una rapidez no acostumbrada i colorean el cutis de un matiz rosado. Las pasiones tristes, el miedo, los celos, el amor contrariado, dan lugar a una palidez de la piel i a una postracion jeneral que indican la falta de enerjía del corazon.

Las pasiones obran sobre el aparato respiratorio; la ira sofoca; se ven hemoptisis producidas por una emocion fuerte; tuberculosis ayudadas en su desarrollo por una pena profunda.

Las secreciones aparecen, aumentan o disminuyen a merced de las impresiones que sufre el ánimo, en especial las secrecio-

nes intestinales, la de la orina, el sudor, la saliva i la leche: así por ejemplo el temor seca la boca i empapa la cutis. El susto provoca o suspende la menstruacion. Los reclutas tienen diarrea en la primer batalla.

Influencia de los agentes físicos sobre las pasiones.—Las mas antiguas observaciones han puesto en evidencia el poder de que están dotadas las alteraciones del organismo para modificar el moral. Entre los ejipcios, los persas i los griegos mismos no se trataban en el aréopago los asuntos graves sino en ayunas, convencidos de que cuando se discutia en medio de las comidas o al calor de la dijestion, las deliberaciones eran fogosas, turbulentas, i las resoluciones con frecuencia imprudentes i perturbadoras.

En el dia son mas importantes aun las aplicaciones de la dietética a la moral, cuando ha tomado tanta estension el uso de los modificadores del sistema nervioso, alcohol, opio, hashisch, tabaco, que perturban la razon i han llegado a constituir una causa activa de dejeneracion para la especie humana.

Es raro que cuando la salud física vacila no se trastorne la moral. Cuando el cuerpo cae en la postracion, el ánimo se abate. Tanto depende el espíritu, dijo Descartes, del temperamento i de la disposicion de los órganos del cuerpo, que si es posible encontrar algun medio de hacer al comun de los hombres mas cuerdos i mas hábiles de lo que han sido hasta ahora, creo que es en la medicina donde hai que buscarlo. Ya hemos mencionado la influencia sobre el espíritu i el carácter de los climas, la del trabajo corporal, la de los alimentos nervinos, la del régimen alimenticio, la de ciertos metales cuya absorcion lenta trastorna las facultades mentales. Otras circunstancias que obran con ménos continuidad tienen influencia análoga mui apreciable. Así por ejemplo el estado de diarrea es evidentemente una causa de pérdida del valor, de la enerjía i de la fuerza de voluntad; al paso que el estreñimiento suele tener la singular consecuencia de agriar el humor i de provocar acciones de severidad i dureza extraordinarias.

La cólera.—Bouchardat sienta como lei jeneral la observacion

siguiente: toda vez que un glicosúrico se deja arrastrar a un ataque de cólera, la cantidad de azúcar que pierde por la orina, aumenta aunque queden idénticas todas las otras circunstancias de régimen, trabajo corporal, etc.

Este ejemplo ha de agregarse a los ya citados de hemorragias i congestiones cerebrales, perturbaciones dijestivas, para apreciar la influencia de este estado.

El orgullo.—Esta pasión cuando se hace intensa obra más sobre el moral que sobre el físico del hombre i pervierte la razón. Muy numerosas son las víctimas de la monomanía orgullosa, los que quieren apropiarse ellos solos la predestinación, el genio.

Esta influencia nefasta del orgullo se observa frecuentemente entre los hombres eminentes de las ciencias, de las letras i de la medicina sobre todo según Bouchardat.

La envidia.—El hombre presa de la envidia está experimentando siempre perturbaciones dijestivas i al mismo tiempo una perversion de los sentimientos más elevados. Muchos de los desórdenes sociales tienen su origen en una envidia de la peor especie: la envidia a los hombres que han logrado los puestos más altos.

Los pesares prolongados introducen una perturbación tan considerable en todos los aparatos de nutrición que son pocas las enfermedades cuya aparición no se haya visto alguna vez coincidir con ellos.

La tristeza constante, la desesperación completa son causas directas de inapetencia, de inacción, de alimentación insuficiente, de eliminación defectuosa de las excreciones i causas indirectas de todas las enfermedades originadas por aquellas condiciones.

La hipocondría.—Hé aquí una enfermedad mental que de ordinario tiene su punto de partida en una enfermedad física. El individuo sufre realmente pero de una dolencia imaginaria i cuando a fuerza de buenas razones se ha conseguido disipar esta quimera se descubre otra nueva enfermedad tan poco real como la primera. La hipocondría es una especie de vidrio de

aumento con que se miran las enfermedades. El hipocondríaco consagra todas sus fuerzas a cuidar su salud i toda su vida a temblar de la muerte.

El origen moral de la hipocondría está en la falta de resignación para soportar los males inevitables i en la exagerada atención que se presta a la salud.

¿Cómo combatirla o prevenirla? Huyendo de la pereza, no estando jamás desocupado, dedicando todas las horas del día a ocupaciones regladas que pongan en actividad alternativamente las fuerzas del cuerpo i las del espíritu; esforzándose continuamente por hacer su vida útil para los demás i agradable para sí mismo i armándose de resignación para soportar los males inevitables, entre los cuales figuran en primer lugar la vejez, la muerte i ciertas dolencias corporales.

Algunos ratos, dice Bouchardat, consagrados a las lecturas jocosas traerán un buen socorro. Pocos hipocondríacos hai que no se sientan mejor después de haber saboreado algunas páginas de Rabelais, recorrido a don Quijote, releído a Molière o a Labiche. La lectura i la meditación de las obras que tratan de moral sobretodo cuando están, como las de Cicerón, sazonadas con un poco de sal ática, pueden ser útiles también a un hipocondríaco. Se cuidará eso sí de no caer en manos de un moralista pesimista.

La pereza.—Es un vicio que parece inherente a la animalidad. Vemos que para las razas humanas menos avanzada, la dicha suprema consiste en pasar la vida en el sueño i el reposo. Solo las necesidades físicas los hacen salir de su inmovilidad.

Perfeccionándose, elevando su moralidad es como el hombre ha logrado corregirla a medida que la observación ha venido enseñándole las ventajas del trabajo i los peligros de la pereza.

El trabajo, lei de moral i lei de salud.—«Pues que tengo un alma i un cuerpo estoi comprometido a dos suertes de obligaciones i no creo haberlas cumplido si no ocupo mi cuerpo en el trabajo i la acción a la vez que mi espíritu en el estudio i la meditación». (Addison).

«Cualquiera que sea el trabajo a que se entregue, el hombre que trabaja cumple con una lei necesaria i no puede dejar de encontrar la salud cuando satisface así una de las condiciones de su naturaleza, una de las exigencias de su organizacion». (Riaut).

«El trabajo es la lei del mundo, lei de vida, justicia i amor: la encontrareis doquiera, en todos los grados del ser; desde el mas elevado hasta el mas pequeño, ninguno se le sustrae». (S. Schmit).

Para demostrar la necesidad del trabajo basta la demostracion ya hecha de la necesidad del ejercicio. La actividad humana se traduce por el trabajo del cerebro i por el trabajo de la mano, modos de actividad que corresponden a la doble naturaleza del hombre. El hombre que trabaja pone en ejercicio sus funciones i este ejercicio le es saludable porque la actividad intelectual i física asegura la conservacion orgánica i porque el sentimiento del deber cumplido trae una satisfaccion moral benéfica. Por otra parte es el trabajo el único medio honesto que el hombre posee para dar satisfaccion a sus necesidades; la vida de un ser que no trabaja es una monstruosidad que los progresos de la moral universal van haciendo desaparecer mas i mas cada dia.

Para algunos filósofos modernos el fin del hombre consiste en el *placer por el trabajo* i cada dia se ve aumentar el número de los individuos que llegan a este ideal de perfeccion.

Mas atrás hemos visto todos los males a que nos conduce la pereza.

La glotonería.—Esta es una de las pasiones animales mas nocivas a la salud. Ha sido evidentemente por una observacion atenta, por una influencia de las mas felices del moral sobre el físico como el hombre ha llegado a gozar de los beneficios de la sobriedad.

Sócrates decia «la temperancia es el fundamento de todas las virtudes. ¿cómo sin ella conocer el bien, cómo practicarlo? ¿no tiene el cuerpo i el espíritu igualmente corrompidos el desgraciado esclavo de sus placeres?» Inducia a sus discípulos a

no tocar esas comidas que incitan todavía a comer cuando ya no se tiene hambre, ni esos licores que convidan a beber cuando la sed ha pasado. Segun él mismo nada, habia de mas funesto que estos excesos para el estómago, la cabeza i el espíritu. La encantadora Circe, agregaba, no empleó otro encantamiento para convertir en puercos a los hombres i si Ulises pudo librar-se de esta funesta metamorfosis fué porque su sobriedad no le permitia prolongar los placeres de la mesa cuando ya habia cesado la necesidad.

Por una accion moral practicamos la sobriedad i recíprocamente por ceder a la inclinacion física de la glotonería degradamos el sentido moral. La pasion de la comida es segun Bossuet «una enfermedad que el contagio de la carne produce en el espíritu; una enfermedad contra la cual se debe combatir sin cesar con los remedios de la sobriedad i la templanza».

Ya hemos indicado todas las enfermedades que marchan detrás de la intemperancia; recordemos simplemente la glicosuria, la gota, la piedra, las dispepsias i el alcoholismo.

La avaricia.—El sentimiento exajerado de la prevision que conduce al hombre a reservar el sobrante de les días prósperos constituye el vicio de la avaricia: vicio que nubla la existencia de aquel a quien domina, que esteriliza en sus manos los tesoros i que le lleva a oprimir a sus semejantes practicando una usura implacable. El avaro descuidando la satisfaccion de sus necesidades reales cae bajo los golpes de la miseria fisiológica i su cortejo de males.

La práctica regular de la caridad es el remedio mas eficaz de la avaricia.

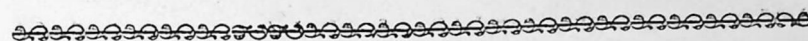
La esperanza.—Remedio maravilloso para combatir la hipochondría, el pesimismo i todas las pasiones tristes.

La salud física gana mucho cuando el espíritu está tranquilo i el hombre abriga la esperanza. Cuando en una enfermedad se tiene confianza firme en la curacion la mitad está hecha. Infundir la esperanza en el enfermo es el primer servicio que el médico le presta.

El hombre halla en la esperanza el consuelo mas verdadero i una potencia considerable para marchar hácia el bien..

Divisar un porvenir próspero i dilatado, prepararlo por el trabajo corporal e intelectual sostenido, eso, es lo que conviene al jóven. Avanzando en la vida se encuentra todavia en la esperanza el medio mas seguro de olvidar los males reales creándose ilusiones, pero restringidas en sabios límites. Nunca es el hombre enteramente desgraciado cuando sabe cultivar la esperanza. A éste es a quien se aplica aquel pensamiento: Amenudo, no se es dichoso sino esperando serlo.»

Resumen de Higiene Moral.—Hé aquí uno dictado por Bouchardat: «Me pedís os trace en pocas líneas los preceptos mas importantes de la hijiene; podria responderos por este proverbio conocido: usar con moderacion de todo lo que es permitido i no abusar de nada; i le agregaria: reducir las necesidades i los deseos; pensar durante la juventud en libertarse de la dura esclavitud de la miseria; estudiar con un buen guía la propia salud porque es mas fácil prevenir las causas de enfermedad que curarlas; trabajar cada día en fortificar el cuerpo por el ejercicio, el ingenio por la meditacion, por las lecturas sólidas por la investigacion de la verdad i el alma no haciendo mal a nadie i haciendo el bien lo mas posible; combatir las pasiones: arruinan a menudo el cuerpo; pensar en el orgullo, enfermedad mui comun entre los grandes del mundo de las ciencias i de las letras; rechazar absolutamente la envidia i por el contrario gozarse con la felicidad ajena; un grano de ambicion no daña: es un buen condimento moral; soportar en fin con resignacion los males inevitables. Ya lo veis, los preceptos de la moral i los de la hijiene se tocan por muchos puntos.»



CAPITULO XVI

LAS ACCIONES

Idea jeneral.—Estudiaremos bajo este título todas las manifestaciones de la actividad humana tanto en la esfera física como en la intelectual. Indicaremos la influencia que sobre el estado del hombre ejercen las diversas formas de esta actividad como ser el ejercicio, el trabajo, las profesiones. Mas tarde estudiaremos los efectos de la ausencia de actividad, esto es de los estados de reposo i de sueño.

El ejercicio i el reposo

Definicion.—El ejercicio es un estado activo del cuerpo que resulta de la contraccion de los músculos sometidos a la voluntad. El reposo es el estado contrario.

Hai dos especies de órganos de movimiento, los unos activos, los otros pasivos. Los primeros son los músculos, manojos de fibras dotados de la propiedad de contraerse bajo el influjo de la voluntad i de hacer cambiar de lugar, por el acortamiento que resulta de su contraccion, las palancas huesosas a que están adheridos los extremos del músculo. Estos huesos son los que constituyen los órganos pasivos del movimiento.

Variedad de ejercicios.—La asociacion de los movimientos determina diferentes variedades de ejercicio. El hombre puede

cambiar totalmente la colocacion de su cuerpo i las relaciones de éste con los objetos exteriores como sucede en la marcha, la carrera, la natacion etc. Puede tambien limitarse a movimientos parciales que no cambian sino la situacion de una parte del cuerpo con relacion a las restantes; cambios que dan lugar a las diversas actitudes; a los jestos, a los movimientos tan numerosos i variados que se observan sobre todo en los órganos de la espresion, el rostro i de la prehension, la mano.

Influencia jeneral del ejercicio sobre la salud.—Todo movimiento pone, pues, en juego la contraccion muscular i la actividad nerviosa. El juego de estos aparatos despierta a su vez la actividad de los que están encargados de nutrirlos: dijestion, absorcion, asimilacion, escrecion. De aquí resulta que el ejercicio no obra solamente sobre los órganos activos i pasivos del movimiento sino sobre el organismo entero animando sus funciones. El ejercicio es la vida.

La Higiene da a conocer la utilidad del ejercicio, las consecuencias de su privacion, de su abuso, la necesidad del reposo.

Efectos fisiológicos del ejercicio.—Para apreciar la importancia de estas diversas condiciones con respecto a la salud espondremos en pocas palabras cuáles son los efectos mas notables que determina la contraccion muscular i el influjo nervioso que la provoca.

Absorcion mas considerable de oxígeno.—La sangre arterial que en contacto del aire a través de las membranas pulmonares se ha cargado de oxígeno, trasporta hacia los tejidos de todos los órganos este gas vivificante i en particular hacia el tejido de los músculos. Sea que esté en reposo, sea que esté en accion el músculo absorve parte de ese oxígeno. Pero la proporcion absorbida es bien diferente cuando el músculo obra o cuando reposa. En el primer caso, es decir, cuando se contrae, cuando desarrolla fuerza i produce movimiento, el músculo absorve una cantidad de oxígeno doble de la que absorve fuera de los períodos de actividad. La cantidad de ácido carbónico desarrollada en el músculo i espulsada por la sangre venosa sigue una proporcion análoga; la sangre venosa que sale de un músculo que

esté en contraccion es mucho mas negra que la que sale del mismo cuando está relajado.

Absorcion mas considerable de alimento.—Cuando se ha hecho un ejercicio algo activo el hambre es mas apremiante i la cantidad de alimentos necesarios es mas grande. El ejercicio que ha determinado un consumo mayor de oxígeno en el músculo ha requerido para esto una cantidad mayor de carbono combustible; este carbono no puede ser suministrado sino por los materiales alimenticios; en caso de que éstos no sean introducidos en el cuerpo por el alimento, el carbono es arrebatado al cuerpo mismo consumiéndose la grasa almacenada primero i despues el tejido propio del músculo. El ejercicio impone así una necesidad de reparacion alimenticia que guarda relacion con el grado de fuerzas desplegadas.

Elevacion de la temperatura.—Esta absorcion mas considerable de oxígeno i esta combustion mas considerable de carbono verificada en el seno del músculo activo determina en él una elevacion correspondiente de la temperatura, la cual ha sido comprobada experimentalmente en los músculos de la rana manteniéndolos en contraccion por el galvanismo. El aumento de temperatura llega a un quinto de grado i es estendido por medio de la circulacion sanguínea desde el músculo en que se origina hasta los órganos mas distantes de todo el cuerpo. En pocos momentos se dá cuenta el hombre de este calor jeneral que produce un ejercicio algo sostenido. Este medio de calefaccion por la actividad corporal es el mas conforme a la naturaleza i por consiguiente el mas hijiénico. Es preferible en todo sentido a la calefaccion por el recargo de vestidos o por la aproximacion al fuego. Bouchardat observa con razon que mas calienta un quintal de leña cortándola con serrucho que quemándola en la estufa.

Perfeccionamiento de la circulacion.—Cuando un músculo o un grupo de músculos se acorta i se endurece para entrar en contraccion, las venas situadas en la profundidad del miembro se ven comprimidas, lo que obliga a la sangre contenida en ellas a correr mas lijero. La circulacion es pues acelerada por la contrac-

cion muscular i tanto mas intensa i jeneralizadamente cuanto mas intensas i jenerales sean las contracciones que el ejercicio requiere. Bajo la influencia del ejercicio la sangre se reparte mejor i con mas uniformidad en todas las rejones del cuerpo. Cesan las desigualdades de irrigacion sanguínea que trae consigo el reposo físico i que causan el frio de los piés i el acaloramiento o los bochornos de la cabeza. Un sentimiento de bienestar es el resultado de esta regularizacion circulatoria.

Aumento de las secreciones, exhalaciones, i escreciones.—La cantidad de ácido carbónico exhalada por el pulmon es mas abundante pues que la cantidad que se ha quemado de carbono es tambien mas elevada.

La cutis, seca cuando el cuerpo está en reposo, se cubre de mador o de sudor durante el ejercicio o un poco mas tarde. En lugar de los 40 gramos de vapor de agua que son exhalados por la piel en una hora durante el reposo, pueden perderse hasta 200 gramos despues de un ejercicio violento.

El riñon funciona entonces con mayor actividad tambien i espele una orina menos abundante pero mas cargada de principios sólidos siempre que al mismo tiempo se haya desatendido la restauracion acuosa.

Como resultado jeneral de estos aumentos se observa una considerable disminucion en el peso total del cuerpo. Maclaren hace llegar a 1245 gramos la pérdida esperimentada en seis dias consecutivos con una hora de esgrima enérgica por día. En una tarde de ejercicio de remo en tiempo caloroso suelen perderse 2 quilógramos de peso (Brayton Ball).

Segun Jäger que da con razon una importancia estremada a la eliminacion de la grasa i del agua por medio del ejercicio, el *peso específico* del cuerpo aumenta, cualquiera que sea la disminucion del peso absoluto. Ha comprobado que en la guarnicion de Stuttgart los reclutas pesan 843 gramos, 7, por litro; los soldados de un año de servicio 917 gramos, 1; los de dos años 947 gramos, 4. Hai, pues, condensacion de la fibra, evidentemente por la desaparicion del elemento mas liviano de los tejidos, a saber, la grasa.

Perfeccionamiento de la nutricion local.—Siendo el músculo que se contrae el lugar a donde la sangre afluye mas copiosamente, i en donde las combustiones se hacen mas activas, resulta que nutriéndose mas el músculo, su volumen aumenta i su vigor se fortalece. Las contracciones repetidas de un músculo producen de este modo en él una verdadera hipertrofia, de la cual nos dan ejemplo los brazos de los panaderos i las pantorri-llas de las bailarinas. Junto con este aumento de volumen viene el aumento de fuerza; la fábula del héroe que se echaba al hombro un toro, sin mas que haber comenzado a levantarlo desde ternero, tiene su fundamento de verdad.

Perfeccionamiento de la nutricion jeneral.—Esto que pasa en cada músculo que se contrae se jeneraliza aunque en menor grado a todo el organismo sometido al ejercicio.

La práctica metódica del ejercicio tiene, pues, por efecto el determinar la renovacion mas rápida de los elementos de los tejidos, perfeccionar la asimilacion i desasimilacion activando la circulacion, elevando la temperatura del cuerpo i desarrollando los músculos i la fuerza muscular.

Hoffman que ha escrito un libro con el título siguiente: «De motu, optima medicina corporis,» «Del movimiento, la mejor de las medicinas» dice que el ejercicio es el medio mas seguro de despertar el apetito i que el ejercicio hace cesar como por encanto todos esos desarreglos del estómago que provienen de una estagnacion de los humores.

Plutarco ha tenido razon al decir que aquel que pretende hallar la salud en la inaccion es tan poco sensato como aquel que se condenara al silencio para perfeccionar la voz.

Ejercicio moderado.—El ejercicio es moderado, suficiente, ventajoso cuando deja tras de sí un sentimiento de bienestar i no el de ese malestar abrumador que indica haber sido sobrepasadas las fuerzas.

Sucede con el ejercicio lo mismo exactamente que con la comida; es menester no usar del uno hasta el agotamiento ni de la otra hasta la saciedad. Adecuado a la edad, a la constitucion, a los hábitos, en una palabra, a la individualidad de la

persona, el ejercicio es moderado i ejerce toda la influencia saludable arriba indicada.

Ejercicio exajerado.—El ejercicio llevado a un extremo excesivo deja de ser favorable. El límite en que comienza el exceso es revelado por la sensacion de fatiga que se produce mas o ménos pronto segun la edad, la fuerza i demas condiciones individuales. Entre éstas la alimentacion, segun que sea suficiente o insuficiente representa un gran papel. El ejercicio que para un niño, un viejo, un hombre debilitado por las enfermedades o la escasez de comida seria excesivo podria no ser bastante para un adulto colocado en buenas condiciones.

El ejercicio exajerado cuando es *accidental* produce una laxitud jeneral acompañada con el adolorimiento de los músculos i un molimiento jeneral que se llama vulgarmente *agujetas* en castellano i *maculca* en chileno; estado que envara, que entorpece todos los movimientos i que deprime notablemente el ánimo.

El ejercicio exajerado cuando es *habitual* determina el desgaste de los tejidos pues consume mas carbono que el que aporta la alimentacion. De esta suerte el enflaquecimiento no tarda en producirse; la benéfica hipertrofia de la musculatura, propia del ejercicio moderado, es sustituida por la deterioracion del músculo mismo.

Hai sin embargo un error en pensar que para prevenir los peligros del ejercicio inmoderado basta aumentar la racion de alimento i que sea posible duplicar así i hasta triplicar impunemente el trabajo con tal que se aumente proporcionadamente la racion. El cuerpo humano no es idéntico a aquellas máquinas en que solo con poner mas fuego i mas agua se obtiene mas vapor: la máquina se gasta, i el cuerpo tambien se gasta, pero el cuerpo ademas se fatiga; aquí aparece este segundo elemento que interviene en la produccion del ejercicio, a saber la accion del sistema nervioso. Efectivamente, la contraccion exajerada del músculo no determina solamente la destruccion de una parte de su masa; sino que trae al mismo tiempo el agotamiento de la fuerza que preside a esta contraccion. Ahora bien, si los tejidos orgánicos hallan su reparacion en la llegada de materiales

nuevos que los reemplazan, para el agotamiento nervioso no hai otro modo de reparacion que la intermitencia, la cesacion momentánea de la funcion, es decir el reposo. Cuando éste falta la fatiga de los órganos locomotores se estiende e invade todas las vísceras; la fatiga del estómago impide entónces que la alimentacion alcance a contrabalancear las pérdidas; la circulacion sobreexitada orijina una especie de fiebre que seca las secreciones, en particular las dijestivas: el apetito desaparece cuando uno está cansado en demasía; la ausencia de reposo, de sueño debilita el organismo, empobrece la sangre, enjendra la miseria fisiológica. Tales son las condiciones que causan el gran número de enfermedades desarrolladas siempre en los ejércitos que hacen marchas forzadas, sobretodo cuando para reparar el exceso de movimiento falta el sueño i el alimento regular.

El esfuerzo.—El exceso del ejercicio puede consistir no en la duracion sino en la intensidad. Cuando la resistencia por vencer exige por un momento dado un trabajo muscular considerable, el hombre ejecuta lo que se llama el *esfuerzo*. Se hace un esfuerzo para levantar, para impeler o arrojar o arrastrar un cuerpo pesado, para trasportarse bruscamente de un punto a otro como en el salto; para espulsar algo del cuerpo como en la tos, el estornudo, la defecacion, el parto.

Para operar el esfuerzo uno comienza por hacer una inspiracion profunda, en seguida contrae los músculos de la glótis i aun los de la boca i de las fauces lo que interrumpe la salida del aire; entónces se contraen enérgicamente los músculos del torax i del abdomen de manera a formar con la totalidad del tronco un cuerpo ríjido destinado para servir de punto de apoyo bastante sólido a los músculos cuya contraccion va a ponerse en juego para vencer la resistencia.

Esta idea de su mecanismo basta para hacer comprender los peligros del esfuerzo violento o repetido. La suspension de la respiracion i el aumento de la presion en el aire que queda encerrado dentro del pulmon determina un entorpecimiento en la circulacion: la sangre tiene dificultad para entrar en el pulmon, se detiene o refluye i se acumula en el corazon i en las venas,

lo que explica la inchazon de los vasos del cuello i la cabeza como tambien la posibilidad de una conjestion o una hemorragia en las mucosas nasal i ocular i aun en el cerebro. La compresion del aire en el pulmon puede determinar la ruptura de las vesículas pulmonares; lesion que constituye el enfisema cuyos síntomas son comprendidos vulgarmente con el nombre jeneral de asma, lesion mui frecuente a consecuencia de los grandes esfuerzos hechos para hablar mui alto, gritar, cantar o toser violentamente. Obrando sobre las vísceras abdominales la contraccion enérgica de los músculos puede determinar la dislocacion i la salida de los intestinos fuera de la cavidad que los encierra, atravesando las partes ménos resistentes de su pared i quedando cubiertas casi unicamente por la piel, lesion que constituye las hernias.

Ejercicio insuficiente.—El ejercicio jeneral insuficiente tiene efectos semejantes a los de la falta de ejercicio i trae consigo, salvo el grado, los mismos peligros. Estas consecuencias pueden resumirse en el retardo de todos los actos orgánicos, en la languidez de todas las funciones. El organismo pierde entonces poco i se contenta con poco; esta es la vida barata por excelencia pero es la vida reducida a su mínimun de utilidad. Este régimen, cuando es impuesto por la necesidad, exige un grado proporcional de sobriedad; la alimentacion pasa facilmente a convertirse en excesiva cuando el ejercicio es insuficiente. Ya conocemos, sus graves consecuencias: plétora, obesidad, diátesis úrica etc.

Ejercicio limitado a ciertos músculos.—Este es tambien bajo el punto de vista sanitario un ejercicio insuficiente.

La armonía de todas las funciones, condicion indispensable de salud, no puede existir sino con tal de que el organismo entero esté sujeto a la benéfica accion del ejercicio.

A la vez en el órgano activo aparecen las consecuencias del ejercicio exajerado. El ejercicio exajerado de la voz en los oradores, los cantantes los pregoneros produce inflamaciones, hemorragias i otras enfermedades graves de la larinje o del tejido pulmonar. Los maestros de esgrima presentan un desarrollo

exajerado de la pierna i el brazo derechos debido a la actividad excesiva de estos miembros. En los panaderos i carniceros los miembros superiores son los únicos ejercitados. En éstos como en los demas obreros que no utilizan sino ciertos músculos, siempre los mismos, aquellos músculos que quedan sin ejercitar se enflaquecen dejenerando i atrofiándose, de lo que resultan incapacidades i deformidades amenudo incurables.

A una insuficiencia de ejercicio, debida a la moda exclusivamente, es a lo que debe la mano izquierda la falta de fuerza i destreza en sus movimientos i la poca capacidad para prestar-nos servicios.

Reglamentacion del ejercicio por la hijiene.—El papel de la hijiene no consiste solamente en establecer los beneficios o indicar los inconvenientes i peligros del ejercicio segun el uso o el abuso que de él se haga. Le corresponde sobretodo el manejar en interes de la salud a este poderoso modificador para darle la direccion mas conveniente. Luego veremos cómo ella logra prevenir, corregir i hasta curar alteraciones, vicios e inminencias perjudiciales i hacer de los ejercicios bien reglados i sabiamente aplicados uno de los mas valiosos recursos de la educacion física para la niñez i la juventud, como tambien una de las condiciones de la conservación de la salud i de la vida desde la edad viril hasta la vejez.

Quando uno quiera estimar con acierto la resistencia vital de un hombre, ha de informarse de su hijiene i sobre todo ha de dar, siguiendo a Hipócrates, una importancia capital a la cuestion de saber «si ha vivido en el ocio i si por el contrario se ha fortificado por ejercicios variados i por una existencia de trabajo.»

Cantidad de ejercicio requerido para conservarse en salud.—El doctor Parkes ha calculado que la cantidad de ejercicio que un hombre en buena salud debe hacer regularmente durante el dia es nueve millas (13 quilómetros) de caminata en terreno plano. Lo que se anda i trajina de una a otra pieza en la casa y en otras ocupaciones domésticas puede calcularse en tres millas (4 quilómetros) lo que reduce solamente a seis millas el paseo

en terreno plano que debe tomarse al aire libre. Si el terreno fuese accidentado o cerril, esta cantidad debe reducirse aun mas. Sin embargo, la cantidad propia de ejercicio puede variar mucho, segun las circunstancias. La mujer, por ejemplo, no hará tanto ejercicio como el hombre, i en el invierno se hará mas que en el verano. En la juventud, cuando el cuerpo está sometido a su mas activo desarrollo, habrá de tenerse gran cuidado de que cada músculo se ejercite a su turno. De aquí que el libre uso de la gimnástica i de otros juegos atléticos sea a esta edad en extremo benéfico. En la edad madura, el poder i la inclinacion para el ejercicio decaen; pero aun entonces debe hacerse toda fuerza de vela a fin de obligar al individuo a tomar algun ejercicio, postergando así, en lo humanamente posible, el dia fatal en que la decrepitud lo postre para siempre en cama.

Necesidad del reposo.—Si el ejercicio es necesario para mantener viva la contractilidad muscular i la actividad nerviosa, no lo es menos el reposo para permitir a la fibra muscular i a los centros nerviosos reparar el consumo i desvanecer la fatiga consiguientes al ejercicio.

La alternativa de la actividad i del reposo es una lei del organismo. Rije hasta en aquellos actos de la vida de nutricion que a primera vista parecerian constantes, como por ejemplo las contracciones del corazon; pues en este órgano hai entre contraccion i contraccion un momento de relajacion, de inercia, de verdadero reposo.

El músculo que se ha contraido cierto número de veces cesa de prestarse a nuevas contracciones hasta tanto que por una relajacion que constituye el estado de reposo del órgano las fibras no hayan vuelto a recobrar aquella propiedad. La *fatiga* es la expresion de esta necesidad de reposo.

De la misma manera que la necesidad de ejercicio varía de grado segun las edades, las fuerzas, los temperamentos, la necesidad de reposo varía igualmente segun todas estas diferencias individuales: el hombre sanguíneo i fuerte necesita menos que el nervioso o bilioso. Para el último es eminentemente fa-

vorable el reposo frecuente i prolongado: calma la escitacion producida por el ejercicio, modera la circulacion, disminuye las secreciones, hace los tejidos mas húmedos, mas flexibles pues como dije Celso «el ocio humedece, el trabajo enjuta».

«Muchas grandes enfermedades tienen su remedio en la quietud i la abstinencia» es aforismo de otro médico célebre. Y que lo que es verdad para con la enfermedad confirmada, lo es en mas alto grado para con la simple predisposicion mórbida cuyo tratamiento es del resorte de la Hijiene.

Efectos del reposo excesivo.—La circulacion languidece en los miembros que pasan en la inaccion: baste recordar que las dilataciones mórbidas de las venas que se llaman *várices* son frecuentes en todas las personas que por oficio mantienen sus miembros inferiores en la inmovilidad: cocineros, cocheros, típógrafos.

La aparicion de la obesidad proviene tanto de la inaccion como de la clase de alimentacion i ya hemos visto que hai que disminuir el reposo a la vez que la comida en los que tienen esta desgraciada tendencia.

La temperatura del cuerpo, especialmente en las estremidades se abaja; la respiracion se reprime i a la par descenden la cantidad de oxígeno absorbido i la de ácido carbónico exhalado. Los animales apáticos, pesados, tienen una respiracion casi nula: ménos aire consume una rana que una mariposa, apesar de que el cuerpo de aquel reptil contiene algunos miles de veces mas materia.

La circulacion languideciente, la sangre poco oxijenada, las escreciones escasas favorecen el desarrollo del sistema linfático.

En verdad el reposo exajerado pasa a convertirse en ociosidad i no es menos funesto para la salud que condenable a los ojos de la moral.

La pereza embota el espíritu i el cuerpo, el trabajo los entona. Aquella trae una vejez precoz, éste una prolongada juventud. (Galeno).

Formas del ejercicio

La marcha.—No porque la marcha se ejerza sobretodo con las contracciones alternativas de los músculos propios de las extremidades inferiores, ni porque el peso del cuerpo sea soportado sucesivamente por una u otra de las extremidades, ha de creerse que los músculos de las otras regiones quedan inactivos. Nó; durante la marcha los miembros superiores, los brazos, obrando como verdaderos balancines hacen movimientos regulares i constantes que tienen por objeto mantener el equilibrio del cuerpo i uniformar la velocidad.

Los músculos del tronco se contraen a la derecha o la izquierda, adelante o atrás para mantenerlo en la posición debida. Por otra parte los músculos que doblan i los que estienden las articulaciones trabajan alternativamente i esta sucesión de contracción i de reposo hace que la marcha, aun cuando supone una traslación total del cuerpo hacia adelante, sea menos fatigosa que la *estacion de pié* porque en ésta ciertos músculos deben permanecer sin cesar en contracción para mantener la verticalidad del tronco.

El movimiento de la marcha se comunica a todos los órganos internos i auxilia el ejercicio de sus funciones: así es como acelera el curso de la sangre; agranda los diámetros del torax, hace mas frecuentes las inspiraciones e introduce por consiguiente mas oxígeno en el cuerpo; activa las secreciones; favorece la calorificación, etc.

Marey ha instituido una serie de experiencias con la ayuda del *odografo*. De ella resultan como hechos ciertos los siguientes:

El paso es mas largo trepando que descendiendo, mas largo para el hombre no cargado que para el que lleva un fardo; mas largo para el que lleva calzado de talones muy bajos que para el de talones elevados; mas largo para el caminante cuya suela es gruesa i se prolonga un poco por la punta del pié que en el de suela corta i flexible.

El paso mas habitual a los ejércitos tiene una longitud de 0.^m75 i una duración de 110 a 115 por minuto.

Aun en los adultos vigorosos i ya ejercitados toda marcha continua con o sin fardo debe ser interrumpida por pausas de hora en hora o mejor de media en media hora i de una duración de 10 a 15 minutos, sin perjuicio de uno o varios descansos mas largos. Si hai que marchar durante muchos dias conviene que las primeras caminatas hechas no pasen de 25 quilómetros por dia. Se han de evitar las marchas nocturnas, muy fatigosas porque el pié se estrella en las desigualdades del terreno que el ojo no divisa. Se buscan las orillas, amenudo cubiertas de yerba, mas bien que el medio de las calzadas.

La rapidez de la marcha i su duración, el declive del suelo i su solidez son condiciones que entre otras modifican los efectos de este ejercicio, poniendo un número mayor o menor de músculos en juego, haciendo intervenir el esfuerzo, determinando mas o menos pronto la fatiga. La marcha representa pues un ejercicio susceptible de suma variedad; si por ejemplo la marcha en suelo parejo, firme, en distancias moderadas es útil a todo el mundo, la marcha acelerada, la marcha en un plano inclinado (montañas, escaleras) puede ser perjudicial para los individuos que adolecen de ciertos vicios orgánicos (hernias, lesiones orgánicas del corazón.)

Es preciso no olvidar que en la marcha los movimientos de las restantes partes del cuerpo son infinitamente mas restringidos que los de los miembros inferiores, de manera que no puede ella reemplazar por sí sola a todos los ejercicios.

La carrera.—Difiere de la marcha porque el cuerpo se separa completamente del suelo en ciertos momentos durante la carrera, en tanto que durante la marcha no se desprende jamás del suelo por completo, pues cuando un pié se levanta el otro se apoya.

La proyección del cuerpo hacia adelante cada vez que un pié abandona el suelo, verificada como por la acción de un resorte; los rápidos movimientos de flexión i de extensión de los miembros; el juego repetido de las articulaciones; los sacudi-

mientos impresos a la economía por estos cambios repentinos de lugar; todas estas causas ejercen una influencia notable sobre el individuo entregado a la carrera.

Muy favorable a las personas sanas cuando se contiene en límites prudentes, es al contrario peligrosa siempre que se abusa de ella i siempre que en el estado de los órganos haya una contra-indicacion, la cual no puede ser objeto sino de una apreciacion médica individual.

El paso gimnástico.—Intermedio entre la marcha i la carrera; el pié toca aquí al suelo mas bien con la punta que con el talon. Es un excelente ejercicio recomendable a los individuos a quienes no conviene la carrera ni el salto.

En este paso lo mismo que en la carrera se recomienda no respirar por la boca sino por la nariz; si se procede de otro modo la sofocacion no tarda en producirse i las fuerzas flaquean.

Debe cerrarse la glotis en la actitud de una espiracion suspendida, mas o menos como en el esfuerzo.

Una alta capacidad respiratoria, permitiendo al pulmon guardar una buena provision de aire al principio de la carrera es indispensable para poder mantener algun tiempo este ejercicio. Si el corredor hace una inspiracion toda la base de sus esfuerzos se desarma. Los cardíacos, los enfisematosos deben renunciar al paso gimnástico i al paso de carrera; la espiracion suspendida que hai que guardar durante la carrera favorece el desarrollo del enfisema.

En la marcha ordinaria el balanceo de los brazos en sentido inverso al de las piernas ayuda a la progresion. En el paso gimnástico i en la carrera los brazos son echados un poco atras i oscilan alternativamente; los antebrazos van flectados i levantados; esta actitud favorece la dilatacion del torax.

El salto.—En este acto el cuerpo, obedeciendo a un movimiento de flexion seguido de un enderezamiento brusco de los miembros inferiores, es levantado a cierta altura para volver a caer sobre el suelo (salto vertical); o es lanzado a alguna distancia horizontalmente (salto horizontal). Es algo diferente de

éste el mecanismo del *salto en profundidad*; en éste el cuerpo se desprende desde cierta altura para caer en otra de nivel inferior.

Este jénero de ejercicio trae pronto la fatiga. Sus efectos varian con la altura o la distancia a que el cuerpo es lanzado, con la intensidad del esfuerzo, con la repeticion mas o menos frecuente, con la naturaleza del suelo i con las condiciones propias del individuo. Todo lo cual ha de considerarse para aconsejar o prohibir este ejercicio.

Tiene en sí mismo muchas variedades, segun que se haga en suelo parejo, accidentado, inclinado, segun que se combine con un objeto que sirve de punto de apoyo, etc.

En los gimnasios se hace saltar sobre un *trampolín*, tabla flexible i elástica que hace rebotar mejor el cuerpo del saltarin.

La carrera no es en realidad sino una serie continuada de saltos.

Los juegos físicos.—El arco, la pelota, el volante, el volantín o cometa, los bolos, el palitroque, el trompo, la barra, el cricket o vilorta, el billar, los patines, etc., tienen la ventaja de combinar los tres jéneros ya mencionados de ejercicios dándoles un atractivo que evita el tedio i hace olvidar la fatiga.

Estos juegos mantienen la actividad muscular, comunican flexibilidad a las coyunturas e imprimen a todos los movimientos un sello característico de vivacidad, destreza i gracia.

Las artes manuales.—La ebanistería, la cerrajería, la jardinería, la carpintería i otras artes manuales tomadas accidentalmente como medio de ejercicio, combinan todas las ventajas de la actividad intelectual i física.

La caza es un ejercicio de primer orden, excelente para aumentar las fuerzas musculares, desarrollar la vista i despejar el cerebro adormecido por el trabajo sedentario o abrumado por el trabajo mental.

La danza.—Este ejercicio comprende a la vez los movimientos de la marcha, el salto i la carrera.

Pero en lo que la moda ha transformado la danza en la época actual no es siquiera una sombra de los ejercicios que originariamente recibieron este nombre.

La danza guerrera o pírrica de los antiguos era un ejercicio capaz de influir poderosamente sobre la ajilidad i sobre el desarrollo muscular; en cambio nuestros bailes modernos apenas merecen mencionarse entre los ejercicios físicos; pues mas ejercitan el espíritu que las piernas.

En las danzas antiguas era verdad que los movimientos de estension i de flexion se repetian mas rápidamente que en la marcha; el cuerpo se encortraba a cada instante suspendido en el aire por el enderezamiento súbito de las articulaciones; las sacudidas eran mas fuertes que en la marcha i se hacian mas sensibles sus efectos sobre las vísceras.

El baile moderno reducido a ciertos deslizamientos sobre la punta del pié i a ciertas rotaciones sobre el eje del cuerpo no tiene ninguna de aquellas consecuencias. Apenas acelera la circulacion, precipita la respiracion i aumenta la traspiracion. Mas, las ventajas de estos efectos se ven singularmente minoradas por la poca variedad de los movimientos i a veces totalmente destruidas por el vértigo i las náuseas que producen las vueltas del valse. Esto sin tomar en cuenta que están mui léjos de constituir buenas condiciones hijiénicas las circunstancias con que de ordinario se practica: salones con aire confinado i viciado por el polvo, las luces, las flores, las personas; paso brusco a la temperatura fria del exterior; veladas prolongadas; excesos de alimento i bebida, etc.

Bajo el punto de vista de la salud, es ventajoso mas bien que la práctica del baile su aprendizaje. Comunica el hábito de las actitudes correctas; exige una serie de movimientos que combaten la fatiga i demas inconvenientes de la vida sedentaria, del trabajo mental, de la aplicacion de la vista.

No puede sino alabarse el ejercicio del baile tal como los niños lo practican espontáneamente cuando lo combinan con canciones rítmicas i gozan de él a campo raso con toda la animacion propia de su edad.

La natacion.—El acto de nadar ademas de los efectos del baño que le son inseparables, representa un ejercicio de suma importancia por exigir el concurso de un gran número de músculos.

Los griegos i los romanos de la antigüedad hacian mucho caso de este ejercicio que para ellos era un arte tan necesario a la educacion como el conocimiento de las letras; hasta tal punto que consideraban en igual nivel de ineptitud «al que no sabia leer i al que no sabia nadar». Los griegos ejercitaban la natacion en los rios i en el mar i la enseñaban en los gimnasios. Entre los romanos el ejercicio de la natacion seguia inmediatamente al de la milicia, en el Tiber vecino al campo de Marte. Aun en las casas particulares solia haber una piscina destinada al objeto.

En nuestro tiempo se descuida lamentablemente la natacion. Fuera de los países tropicales, donde el baño frio es una necesidad imperiosa que se impone instintivamente al hombre, la Inglaterra es el único talvez en que existen establecimientos numerosos provistos de fuentes de natacion.

La natacion ocupa un puesto entre los mejores ejercicios hijiénicos. El cuerpo del hombre no está hecho para sostenerse naturalmente a flote sobre el agua; para nadar se requiere el concurso de cierto número de movimientos voluntarios mas o ménos activos segun sea mas o ménos denso el medio en que se quiera nadar (agua dulce o salada). Estos movimientos son encaminados a disminuir la pesantez específica del cuerpo i a mantener la cabeza fuera de la superficie del agua.

Para avanzar en el sentido de la corriente, de través o en contra de ella, se necesitan esfuerzos de mas o ménos enerjia.

No tenemos para qué entrar a detallar aquí los mui variados movimientos requeridos por los diversos modos de natacion; basta saber que en este ejercicio es preciso alternativamente estender, doblar, apartar, juntar al tronco los brazos i las piernas, movimientos todos que exigen una serie de esfuerzos. El pecho se ensancha i admite una cantidad de aire mayor manteniéndose en una especie de esfuerzo a fin primero de disminuir el peso relativo del cuerpo i enseguida de permitir que en las paredes así ensanchadas, robustecidas e inmovilizadas, los músculos del cuerpo pueden tener un sólido punto de apoyo. La cabeza, mui pesada, en comparacion al resto del cuerpo

tiende a sumerjirse en el agua i no es mantenida afuera sino mediante una enérgica contraccion de los músculos de la nuca i del dorso.

La natacion es, por la multiplicidad de movimientos que ha menester, uno de los ejercicios mas propios para desarrollar la fuerza muscular.

Ademas es preciso tomar en cuenta la accion tónica del baño, i la actividad que imprime a la circulacion, no solo por obra del ejercicio sino tambien por el contacto del agua, que ejerce una influencia variable segun la temperatura (agua mas o ménos fria), segun la agitacion (choque de las corrientes o las olas), segun la proporcion de sales que contenga (agua de rio o de mar), etc.

Hemos indicado ya los fenómenos i efectos saludables de la *reaccion* que aparece despues de un baño frio. Hemos visto como se podia apresurar esta *crisis* cuando se produce demasiado lentamente.

El baño frio es tónico. Obra como sedante del sistema nervioso. Inseparable de la natacion, le comunica una ventaja mui importante sobre cualquier otro modo de ejercicio: la marcha, la carrera, la gimnástica, etc. no ponen en juego la fuerza muscular sino a condicion de determinar una elevacion notable en la temperatura del cuerpo, si estos ejercicios se hacen con cierta actividad, i una traspiracion mas o ménos abundante; pues bien, esta fuente de desperdicio de fuerzas no existe en la natacion.

No hai para qué decir que todas las precauciones que deben tomarse a propósito del baño se refieren tambien a la natacion; nos limitaremos a decir que los *calambres* o contracciones musculares dolorosas i sus consiguientes peligros se evitan con variar las actitudes; razon por la cual es mui útil el conocer todos los modos de nadar. Bajo este punto de vista es la mas útil la natacion sobre el dorso porque puede practicarse sin necesidad de movimientos activos o perceptibles; para hacer «*la tabla*» sumerjiendo profundamente la cabeza basta agitar levemente los piés; ésta es propiamente una natacion pasiva que equivale

casi al reposo i que con algunos ensayos i con un poco de sangre fria se logra aprender fácilmente.

La enseñanza de la natacion tiene sus dificultades; para disminuirlas se acostumbra enseñar en los cursos de gimnástica como ejercicio preparatorio la *natacion en seco* por medio de un caballete. Cada uno de los tiempos de la natacion es objeto de un estudio especial. Se hace primero la educacion de los brazos, en seguida la de las piernas. Se coordinan despues las contracciones de cada brazo con las de la pierna correspondiente hasta que al fin, tendido boca abajo sobre el caballete, el alumno ejecuta con los cuatro miembros a la vez los movimientos de la natacion. Echados al agua los alumnos que así se han ejercitado, nadan mas de la mitad desde la primera vez.

Junto con su incontestable utilidad bajo el punto de vista de la seguridad personal i de la hijiene, la natacion tiene la ventaja de acostumbrar al peligro inspirando al hombre mas aliento i confianza en sí mismo i proporcionando el medio de socorrer al prójimo.

Los vestidos son un grande obstáculo para la natacion i mas de un nadador hábil en las condiciones ordinarias se hallaria mui estorbado si tuviera que lanzarse al agua cubierto con sus vestidos. Como uno no puede siempre elejir ni prever las circunstancias en que se verá obligado a recurrir a la natacion seria bueno adiestrarse en poder nadar con todo vestido.

Equitacion.—El disfavor que se ha estendido sobre todos los ejercicios físicos no ha perdonado a la equitacion.

Sea por una solicitud o timidez mal entendida de los padres, sea por la falta de aficion a los ejercicios que demandan valor i destreza, cada dia va restrinjiéndose el número de los que se entregan al ejercicio del caballo. Sin embargo, es posible i fácil prevenir los peligros de la equitacion reduciéndolos al mismo grado que los de cualquier ejercicio vulgar. I si en verdad no hai ejercicio mas agradable, mas noble i mas propio de la juventud que la equitacion, al mismo tiempo no hai otro mas saludable.

Aun cuando el cuerpo es movido por una fuerza estraña, lo

que hace de este un ejercicio pasivo en cierto modo, el jinete necesita para mantenerse acaballo la intervencion de los músculos de las piernas, los muslos i el tronco. La equitacion es, pues, a un tiempo ejercicio activo i pasivo, en el que debemos distinguir los movimientos comunicados por el animal i los movimientos espontáneos del jinete.

Los movimientos comunicados varían de enerjía desde los sacudimientos leves que resultan de la marcha al paso, hasta los choques violentos determinados por el trote. Moderados su influencia sobre los órganos es favorable; violentos, fatigan, postran i acarrear escoriaciones e inflamaciones de la piel, dislocaciones de las vísceras, hernias.

Los movimientos activos o propios del jinete ejercen una influencia local fortificante sobre los músculos puestos en juego, influencia que a su turno reacciona sobre la salud jeneral; moderados calman el sistema nervioso, facilitan la dijestion, animan la circulacion i perfeccionan la nutricion jeneral.

En la equitacion llamada por el *sistema frances*, que es el mas análogo al *chileno* los movimientos comunicados predominan. El jinete se empeña en hacer cuerpo con el caballo, tomando su principal punto de apoyo en el asiento. De esta manera los sacudimientos son mui pronunciados.

En la *equitacion a la inglesa* el punto de apoyo es el estribo; hai por esto comunicacion de pocos movimientos, pero el caballero tiene que entregarse a contracciones activas bien enérgicas.

La equitacion es excelente para las personas débiles, delicadas, para las que se hallan en convalescencia; es mui favorable para corregir los inconvenientes de la vida sedentaria, del trabajo de oficina, del hábito de pasar inclinado sobre el escritorio. La posicion recta del tronco que exige la equitacion, impone la dilatacion i el ejercicio completo del pulmon.

Contribuye a aumentar sus ventajas el medio en que hai necesidad de practicarlo: aire libre i puro, horizonte vasto, perspectivas animadas, etc.

El movimiento propio de la equitacion es peligroso para algunos enfermos del corazon i del pulmon.

El abuso del caballo predispone a las várices de las piernas cuando quedan por largo tiempo inmóviles i pendientes.

La esgrima.—Por la gran variedad de actitudes a que obliga, por la combinacion de movimientos, por las alternativas de fleccion i de estension, pone en juego gran número de músculos i desarrolla con mucha rapidez fuerza i ajilidad. Las articulaciones adquieren flexibilidad, el torax se desarrolla i los órganos contenidos en esta cavidad funcionan con mas perfeccion. Por lo vivo i lo imprevisto de los movimientos que exige, da seguridad a la mirada, celeridad a la determinacion. La esgrima desarrolla las siguientes cualidades: el tacto, la vista, el juicio, la exactitud i la prontitud.

Estos efectos del ejercicio de armas, (florete, espada, baston) son mui apropósito para combatir la inercia de los órganos, la languidez de las funciones. Los niños, los jóvenes linfáticos, los adultos espuestos a la obesidad conseguirán por su medio prevenir las enfermedades a que espone la exajeracion del temperamento.

Por el mismo medio se podrán aun remediar las consecuencias ya adquiridas de la vida sedentaria. Bajo una buena direccion combate poderosamente las actitudes viciosas.

Se ha reprochado a la esgrima el no desarrollar de una manera simétrica las dos mitades del cuerpo por razon de que toman una parte casi esclusiva en el ejercicio el brazo derecho que sostiene el arma i la pierna derecha que sostiene el peso del cuerpo; pero en esta desigualdad debe verse a la vez que el inconveniente su remedio pues haciendo practicar alternativamente el ejercicio con los dos lados del cuerpo se restablecerá la simetría i se emparejarán con provecho de la salud i de la destreza las aptitudes de las mitades derecha e izquierda. De este modo pueden hacerse servir los efectos de la esgrima para fortificar un costado débil o poco desarrollado, sea el derecho sea el izquierdo.

Ejercicio militar.—El manejo del fusil, la escuela del soldado, forman parte desde hace algun tiempo de los ejercicios obligatorios en los liceos, los colejos i las escuelas normales de

Francia i, en el papel, de las de Chile. La práctica jeneralizada ha demostrado allí que el ejercicio militar encierra todos los elementos de un excelente ejercicio hijiánico.

Ninguno es mas agradable para el niño i a esta cualidad importante hai que agregar los felices efectos que sus movimientos variados, acompasados i hechos en conjunto i con animacion ejercen sobre el organismo. Desarrollan rápidamente fuerza, flexibilidad i viveza, hacen nacer un interés i una emulacion saludables. Bertrand ha observado en las escuelas de Amiens que en todos los niños sometidos al ejercicio militar los progresos de la intelijencia han marchado a la par con el desarrollo de las fuerzas físicas i la cultura de los hábitos.

La hijiene encuentra combinados en la milicia escolar los efectos felices de los mejores ejercicios: contracciones rítmicas, accion de todos los miembros; posiciones variadas; actitudes regulares; marcha acelerada; manejo de un arma bastante pesada para poner en juego los músculos pero liviana lo bastante para no fatigarlos ni determinar jamas un esfuerzo peligroso; ocupacion de la intelijencia; ejecucion inmediata de las órdenes de mando; adaptacion del ojo a las varias distancias; mayor alcánc e i agudeza de la vista; etc.

Por esto observa Riant: un ejercicio que fortifica el cuerpo dándole a la vez agilidad, que comunica precision a los movimientos; que infunde el hábito de la obediencia, que inspira el gusto de la regularidad; que disciplina al mismo tiempo los órganos, la voluntad i la moralidad, es un ejercicio precioso por muchos títulos; no solamente forma alumnos válidos i robustos, contribuye tambien a preparar hombres.

El canto i la declamacion.—El canto debe considerarse no solo como un estudio mui útil i grato bajo el punto de vista artístico sino tambien como un ejercicio mui conveniente bajo el punto de vista hijiánico.

Ensanchar el tórax, desarrollar los pulmones, combatir de este modo los efectos de la vida sedentaria, del trabajo ejecutado con el pecho inclinado sobre una mesa, constituyen un

conjunto de condiciones cuya utilidad para la salud es capital. El ejercicio del canto es un medio de lograr tal resultado.

El hábito de la *lectura en alta voz*, el ejercicio metódico de la palabra intensa, de lo que los antiguos llamaban *vociferacion*, son análogos pero en menor escala.

En nuestra vida ordinaria los actos que ponen en movimiento los miembros inferiores son bastante frecuentes; pero los que ponen en movimiento los músculos dilatadores del tórax son demasiado raros. Como hace notar Demarquay, estos últimos son una necesidad imperiosa; para tener idea de ello basta observar lo que pasa en la naturaleza; quien haya visto salir de clase a cierto número de niños habrá advertido un hecho bien jeneral: la tendencia a saltar i a gritar: el niño corre i grita al acaso, instintivamente obedeciendo a una doble necesidad: 1.º la de ejercitar sus músculos; i 2.º la de introducir en su pecho cantidad mayor de aire i de poner en movimiento su aparato respiratorio entero. ¿Porqué no tratar de dirigir de una manera útil esta necesidad instintiva de movimiento? ¿Por qué no tratar de harmonizar estos movimientos i estos gritos no solo bajo el punto de vista de la fuerza sino tambien de la destreza i de la instruccion del niño?; sería menester en una palabra asociar a la enseñanza de la jímástica la del canto.

No se debe *estudiar canto* sino cuando la larinje está completamente formada; para las niñas la edad está entre 16 a 17 años (Fonssagrives).

Aunque el ejercicio del canto puede favorecer a los individuos espuestos a la tisis, conviene no permitirlo a los individuos de respiracion corta, atacados con frecuencia de ronquera i de tos (Arnould).

Los herniosos i los espuestos a hernia, los pletóricos deben asimismo abstenerse de esfuerzos de palabra i de voz.

Toda persona que hace ejercicios de esta clase, cuidará especialmente de tener el cuello i el tórax libre de toda constriccion vestimentaria.

El ejercicio de la palabra i el de la lectura en alta voz,

practicados segun ciertas reglas es el tratamiento mas eficaz de los vicios de articulacion, particularmente de la tartamudez.

El ejercicio de la palabra ejerce una accion aceleradora sobre el trabajo dijestivo. Los movimientos alternados de elevacion i descenso que comunica al diafragma, músculo que forma el piso del torax, se transmiten en efecto, al estómago i al tubo dijestivo. El mismo mecanismo, cuando es exajerado como en el canto, puede tener un efecto desfavorable impidiendo o perturbando la dijestion si el estómago está sobrecargado de alimentos. Por eso la conversacion durante las comidas i poco despues no tiene mas que ventajas i por lo mismo el canto no conviene sino cuando ya el estómago está libre.

En Alemania i en los colejos bien organizados de los demas paises los ejercicios de canto son obligatorios.

Veamos un ejemplo:

Hai en Lóndres la costumbre de celebrar el aniversario de la asociacion *Charity Children*, con un meeting escolar en la iglesia de San Pablo.

Allí se reunen todas las escuelas mantenidas por esa filantrópica institucion. Los niños van siendo colocados por edades i voces, segun cierto plan, al rededor de una especie de circo exágono. Un público numeroso ocupa las naves i las tribunas: el órgano monumental de la basílica se ostenta en el coro; frente a él hai un estrado en el que se sientan ocho músicos con timbales i trompetas. El director de los coros ocupa un sitio prominente que domina las inmensas cohortes infantiles, siendo su busto i movimientos reproducidos en grandes espejos colocados en los lados del anfiteatro.

Cada escuela lleva su bandera i su lema, ocupando un puesto ya designado.

Los trajes blancos de las niñas, los coloreados de los infantes, los raudales de luz que irradian de las inmensas arañas de cristal, el púlpito revestido de rojo terciopelo, los bancos i tribunas donde se sientan el lord mayor i la aristocracia inglesa, este conjunto, en fin, acentuado sobre el fondo opaco i místico de la

glesia, hace el efecto de los celajes de una alborada de suaves colores i cielo azul oscuro. ¡Bello i grandioso panorama!

Despues de un acorde del órgano rompe un coro de mas de 6,500 voces resonantes, jigantesco, como el Prometeo de Beethoven.

Nada hai comparable al efecto musical de esas masas infantiles.

Las espléndidas armonías con que el órgano inunda las naves no pueden aminorar la belleza i el carácter de esas soberbias manifestaciones; la espresion dulce i sonora de su estilo sorprenden i arroban el espíritu, en la inspiracion sublime de una música celeste.

Su creador se llama C. Goudinel.

I estos niños no conocen la música, ni han visto jamas una nota.

Durante tres meses de lecciones contínuas se les enseñan los cánticos, salmos e himnos que ejecutan, por el tono de un violin: los aprenden de memoria, no llevan a la iglesia nada con que guiarse en la ejecucion; tal vez sea por esto que cantan tan unísonos.

Bellas voces, de poca estension, para evitar los falsos, comprendidas desde el *si* bajo, al *mi* de las últimas líneas en la llave de sol: notas en fin, que son el centro comun a los sopranos, mezzo-sopranos i contraltos.

El efecto de estas masas corales es prodijioso: se debe a tres causas: al número estraordinario, al gobierno de las tonalidades que juegan sin esfuerzo los diferentes registros, i a las condiciones acústicas, en fin, del local.

La vehiculacion.—Es una clase de ejercicio pasivo en que el hombre es trasportado por una fuerza exterior sin que intervengan sus músculos para otra cosa que para sostener el equilibrio; lo llaman tambien *jestacion*.

El transporte en vehículo, carruaje, carreta, ferrocarril tiene una accion suavemente excitante primero i deprimente cuando se prolonga demasiado. La intensidad de estos efectos depende de la presencia i calidad de los muelles, resortes o sopandas que contrabalancean el efecto de las desigualdades del suelo.

Cuando estos muelles faltan, los choques pueden determinar lamentables conmociones en las vísceras.

El paseo en coche es el ejercicio de los convalecientes, de las mujeres delicadas, de los niños pequeños i de los ancianos; este modo pasivo de moverse i tomar el aire libre vale mas por supuesto que el encierro en las habitaciones.

El viaje en ferrocarril tiene efectos particulares de orden nervioso que resultan del estremecimiento sobre los rieles i otros consiguientes a la constitucion del medio atmosférico.

El ejercicio del velocípedo participa del jénero pasivo i activo. Supone un trabajo mui violento de las estremidades inferiores del tronco i de la pelvis para sostener el equilibrio, marcar la direccion i ayudar al movimiento.

La navegacion.—Sobre aguas tranquilas apénas se produce efecto alguno como movimiento; pero la navegacion ordinaria por mar tiene efectos notables dependientes ya de las contracciones musculares incesantes que para mantener el equilibrio provocan las trepidaciones del navío; por lo cual se ha dicho que el hombre que navega está en ejercicio perpétuo: ya de la permanencia en una atmósfera mas pura, mas oxijenada; ya de la produccion del cuadro sintomático que constituye el mareo: vértigos, náuseas, vómitos, opresion, pérdida del equilibrio, etc. Los dos primeros órdenes de efectos son indisputablemente bienhechores; el mareo en cambio solo puede ser útil cuando es breve i contribuye a despejar las vías digestivas acatarradas o el pulmon conjestionado. En fin de cuentas, los viajes en el mar son útiles a la salud; i aun parece averiguado que son útiles en los individuos que adolecen de las enfermedades de nutricion defectuosa, como los escrofulosos i los tuberculosos.

El ejercicio del remo.—La observacion demuestra que no hai un ejercicio que ponga simultáneamente en juego mayor número de músculos que la accion de remar. No solo los miembros sino tambien los músculos del dorso, del abdomen i del tórax participan de estas contracciones. Este puede ser un ejercicio de gran valor hijiénico sino se admiten en él mas que las complecciones capaces i se evita el llegar al agotamiento de las

fuerzas. Deben privarse de él todos los individuos cuyos pulmones o corazon no gozan de integridad.

La accion de patinar.—Sobre el hielo es doblemente ventajoso: por una parte es casi el único medio de hacer al aire libre un ejercicio sério durante los frios intensos, i por otra desarrolla la musculatura de las estremidades inferiores. El patín de ruedas (*skating ring*) no es tan favorable, pero tiene la ventaja de poderse practicar con él sobre cualquier piso plano.

La gimnástica

Definicion.—La gimnástica es aquella parte de la Higiene que regulariza el desarrollo i el mantenimiento de las funciones del aparato locomotor por medio del ejercicio artificial; decimos *artificial* por oposicion al ejercicio *natural*, es decir, a los movimientos de la vida ordinaria ligados a las necesidades, a los hábitos i a los instintos espontáneos (Proust).

Hai, en efecto, un arte de ejecutar los movimientos i este arte es capaz de desarrollar la aptitud, corregir los defectos i aun reaccionar felizmente contra las tendencias viciosas de las articulaciones i de los músculos. La gimnástica es, propiamente hablando, la educacion o el cultivo de la locomocion i de la vida animal, de la misma manera que la educacion intelectual es una especie de cultivo del cerebro, con ayuda del cual se obtiene en el orden de las facultades superiores una potencia que jamas alcanzan los cerebros abandonados a los acasos del crecimiento i de los medios accidentales que atraviesa un niño durante su evolucion.

La gimnástica debe, pues, figurar en la base de todo plan de educacion colectiva i privada.

Mas no se limita su papel a favorecer i regularizar el crecimiento; se estiende tambien a las conservacion de la salud hasta la edad mas avanzada. Así es como lo han comprendido las naciones que mas caso hacian del cultivo de la vida animal i que por estas prácticas regulares llegaron a una perfeccion de formas, a una enerjía de fuerzas que nunca se han alcanzado en nuestros dias.

Hé aquí la exclamación que arrancó a un viajero el espectáculo de los juegos atléticos de la juventud inglesa:

¡Magníficos muchachos los remeros de Oxford i Cambridge! Bien compartidos, vigorosos, elegantes, componen grupos de estatuaria romana, con músculos i actitudes artísticas de luchadores i discóbolos. Los de Cambridge visten de celeste, los de Oxford de azul, i sus vestimentas marinas apénas se levantan algunos milímetros sobre su piel lustrosa i purpúrea. En sus muñecas llevan la pujanza de Inglaterra, i no es esto metáfora porque es sabido que el duque de Wellington dijo que la batalla de Waterloo había sido ganada en los sitios de recreo de Eton i Harrow.»

El conjunto de ejercicios regulados i metodizados que constituye la gimnástica tiene por objeto, a más de desarrollar la musculatura i la vitalidad jenerales, el establecer un equilibrio perfecto entre todas las funciones. Los movimientos gimnásticos difieren de los movimientos *habituales* en que son practicados conforme a ciertas reglas deducidas de la fisiología i la experiencia.

La gimnástica aumenta i corrige la salud; combate el predominio de cualquiera función o facultad sobre las otras. De este modo no quedan escludidas de sus beneficios las facultades intelectuales. Esta es la verdadera gimnástica hijiénica mirada por nosotros con tanto menosprecio. Tiene razón Arnould al encontrar que la cultura cerebral esclusiva de nuestros tiempos no es ménos absurda que la preparación exclusiva a la guerra que se practicaba entre los espartanos i los primeros romanos.

Deja a un lado la gimnástica hijiénica los ejercicios difíciles, violentos, monstruosos i peligrosos propios de los atletas i de los acróbatas. No es un medio de producir prodijios de agilidad o atrevimiento. Es un ejercicio fisiológico, ordenado simplemente de la manera más conforme a la naturaleza humana i más provechosa a la salud.

En los países civilizados de veras la gimnástica no solo ha entrado en las costumbres de la vida ordinaria sino que ha sido

impuesta como una parte de la enseñanza obligatoria de escuelas i liceos.

Enseñanza.—Para ausiliar a la hijiene la gimnástica debe ser enseñada cumpliendo con ciertas condiciones.

Los ejercicios serán dirigidos por un profesor que tenga conocimiento suficiente de los órganos que se trata de poner en juego i que inspire a los alumnos consideración por estos ejercicios.

Es preciso que el estudio tenga lugar en lo posible al aire libre, cuando más en un espacio con techo, pero abierto por los costados; por ejemplo, en un corredor.

En los colejos la gimnástica debe ser tomada de las horas de trabajo i no de las de recreo; esta es, en efecto, una lección de trabajo.

Los ejercicios han de apropiarse a las condiciones individuales: edad, temperamento, fuerzas.

Gimnástica segun las edades.—Los niños muy pequeños solo serán sometidos a practicar movimientos sencillos, breves, concienzudos, libres siempre de esfuerzos i de contracciones violentas. Sin embargo, la gimnástica médica u ortopédica puede tener buenas razones para aplicarse desde temprano: la poca solidez de los huesos i la débil resistencia de los músculos son condiciones favorables cuando se trata de enmendar vicios de conformación.

A los adolescentes es a los que sobre todo presta la gimnástica toda utilidad. Entónces los huesos han adquirido la firmeza bastante para resistir los choques que resultan de los ejercicios. Las articulaciones tienen toda su flexibilidad. Las paredes del torax tienen la resistencia bastante para conservar la dilatación saludable que los ejercicios gimnásticos le comunican.

Más tarde la rigidez de los músculos, la tiesura de las articulaciones oponen un obstáculo casi invencible a los efectos útiles de dichos ejercicios. Cuando se ha tomado al contrario desde temprano su costumbre, puede conservarse durante la edad madura i hasta caduca la práctica saludable de estos movimientos que conservan el vigor i la salud.

Jimnástica segun los temperamentos.—Las criaturas linfáticas hallarán en la jimnástica uno de los mas poderosos remedios para su languideciente nutrición, su tarda circulación i una de las profilaxias mas eficaces contra las hinchazones de las glándulas, los estancamientos de los humores i todos los desórdenes que la vitalidad insuficiente trae consigo.

En los adolescentes de temperamento nervioso que presentan una mezcla estraña de irritabilidad i de indolencia, de debilidad excesiva i de enerjía estraordinaria, el hábito de los movimientos rítmicos, cadenciosos traerá poco a poco la coordinación de todos los actos i la armonía de todas las manifestaciones de la actividad nerviosa. Así se evitarán las afecciones i la impresionabilidad que influye en tanto grado en la formación del carácter individual.

La jimnástica modifica saludablemente el temperamento sanguíneo exajerado cuya malas consecuencias se moderan por el aumento de consumo en fuerzas i tejidos.

Jimnástica segun las fuerzas.—Es evidente que los ejercicios deben ser proporcionados a las fuerzas del sujeto. Es por consiguiente una práctica imprudente la de someter a todos los individuos sin distinción a las mismas lecciones. Así como es necesario dividir a los niños en distintas series para la enseñanza intelectual en los colejos así tambien impone la naturaleza el mismo procedimiento para la educación física.

Esta apropiación de los ejercicios a las fuerzas del alumno es necesaria tanto para la jimnástica que se limita a simples movimientos como para aquella que se enseña con variados aparatos. Esta regla no se aplicará solamente a la naturaleza a la dificultad de los ejercicios sino tambien a su frecuencia i a su duración. Un ejercicio simple que exige pocos esfuerzos, que ocupa pocos músculos determina tambien la fatiga si se le repite muchas veces o se le alarga demasiado.

En jeneral debe tenerse presente que no vale tanto la intensidad i la violencia de los ejercicios como su continuidad i su repetición.

Diversas clases de jimnástica.—Casi siempre que uno oye

pronunciar la palabra jimnástica se figura una reunión imponente de aparatos: un pórtico, innumerables cuerdas, escalas, trapecios, barras, etc., etc., que parecen formar parte indispensable de este arte.

Sin embargo esta es una opinión inexacta tanto como vulgar. Desde los tiempos antiguos la idea del gimnasio está ligada a la idea de ejercicios de orden intelectual i en los últimos tiempos goza de gran favor una jimnástica que precisamente hace abstracción de todo aparato.

La mezcla de los ejercicios físicos e intelectuales es precisamente lo que puede defender contra el abuso de la actividad física a espensas del espíritu. Por esto, en la elección de un sistema de jimnástica, preferible será la que combine ejercicios de la fuerza física con los de la intelectual.

Veamos en qué consisten los diversos sistemas que se han ensayado.

Jimnástica libre o sin aparatos o de salon o de movimientos.—«Si me viera en la precisión de elegir entre la jimnástica que exige utensilios complicados, dice Riant, i la jimnástica de los movimientos que preparará tambien para los ejercicios militares, que puede tan facilmente ser cadenciada, que puede acompañarse de cantos propios para desarrollar el torax, que es a la vez una lección de jimnástica i de disciplina moral, yo no vacilaría en decidirme por la última.»

He aquí una muestra de los ejercicios en que consiste.

Ejecutar con el brazo un movimiento circular (veinte veces). Estender los brazos hacia adelante (veinte veces); hacia afuera (veinte veces); hacia arriba (diez veces). Ocho a diez respiraciones fuertes i profundas.

Ejecutar un movimiento circular con el tronco (treinta veces). Frotarse las manos (ochenta veces). Inclinar el tronco (diez veces). Elevar la pierna lateralmente (quince veces). Ocho a diez respiraciones.

Apartar i aproximar las piernas (diez veces). Estender i doblar el pié (cuarenta veces). Ejecutar un movimiento análogo

al de aserrar (treinta veces). Levantar la rodilla (diez veces). Ocho a diez respiraciones.

Lanzar los brazos adelante i atras (diez veces). Encuclillarse (veinte veces). Lanzar los brazos lateralmente (cien veces). Ocho a diez respiraciones.

Ejecutar un movimiento análogo al de segar (veinte veces). Trotar sobre el mismo punto (trescientas veces). Ocho a diez respiraciones.

Lanzar la pierna adelante i atras (veinte veces); lateralmente (veinte veces).

La marcha militar, la marcha de los gladiadores son un medio de diversificar estos ejercicios.

En conjunto, esta es una gimnástica perfectamente aplicable a los adultos de profesion sedentaria i cualquiera que la haya ensayado estará convencido de que es mas enérgica de lo que parece i de que puede fácilmente traer la sudacion. En suma, es un ejercicio serio i sobre todo bien equilibrado. Está al alcance de la mujer i en parte al menos de los inválidos.

Esta *jimnástica sin instrumentos*, es la mas adecuada para la niñez; apesar de su monotonía tiene muchos atractivos para los niños de las escuelas cuando se les hace practicarla en conjunto formados en hileras regulares.

Es innegable sinembargo que estos actos ejecutados en vago, sin un objeto visible, no serán aceptados gustosamente por los jóvenes en que rebosa la vida i escasea la paciencia; pero son indispensables por lo menos para dar principio i servir de introduccion a los otros ejercicios.

Jimnástica con aparatos movibles.—En esta categoría de ejercicios intervienen ciertos instrumentos sencillos que solo sirven para dar a los de la clase anterior mayor desarrollo, para imprimirles cierta amenidad i para imponer un gasto algo mayor de fuerzas.

Los instrumentos que pueden bastar para el objeto son los siguientes:

Las *palanquetas* o *xylofers*, barras de hierro provistas de pesos esféricos en las estremidades.

Los *balancines* o *halteres*, barras metálicas mas o menos largas i con esferas pesadas en los extremos.

Los *saltadores*, unos en forma de X para salto horizontal otros consistentes en una cuerda montada sobre dos pilares graduados para el salto en altura; otros formados por una mesa con escalas para el salto en profundidad.

Las *barras, palos* o *bastones*.

La *cuerda* para la lucha de traccion.

Las *perchas horizontales*.

Las *cuerdas* para saltar.

Los *zancos*.

El *mástil vertical*.

Las *escalas, vertical, oblicua* i *horizontal*.

Las *cuerdas lisas* i con *nudos*, suspendidas verticalmente.

Los *columnpios*.

Para los niños pequeños i las mujeres se agregarán i se preferirán el *mástil horizontal* poco elevado del suelo i el *círculo* formado de piedras o de estacas para enseñar a mantenerse en equilibrio sobre objetos salientes i de poca altura; los aparatos *elásticos* de caucho o de resorte; etc.

Jimnástica de aparatos cubísticos o de pórtico o escénica.—En los gimnasios i en los teatros de santimbanquis se emplean en gran número los aparatos destinados a hacer pruebas, cabriolas i prodijios asombrosos. Esto no tiene nada que ver con la gimnástica hijiénica i por el contrario es frecuentemente un peligro para la salud i la vida. Los gimnastas de circo son un hermoso tipo de audacia i de desprecio por el peligro. Bajo el simple punto de vista de la gimnástica, ellos prueban con el hecho cuánto pueden con el ejercicio, la fuerza i la destreza humanas. Hai corazones de bronce bajo esos músculos de acero. Es injusto el menosprecio con que los trata la gimnástica clásica. Lo que la hijiene puede exigir es que no se asocien los niños a ejercicios peligrosos i que se tomen por los gimnastas las precauciones necesarias para evitar las caidas i hacerlas inofensivas (Arnould)

Los *anillos*, el *trapecio*, la *barra fija*, las *paralelas*, el *pórtico*

mismo son peligrosos si se les introduce en los gimnasios escolares. Son positivamente inabordables para el mayor número de los alumnos; muchos no admiten mas que un alumno a la vez i necesitan de la presencia del maestro para guiarlo i, si es preciso, para sostenerlo i preservarlo de accidentes serios; las observaciones han probado que la gimnástica violenta impuesta uniformemente a todas las constituciones, en vez de aumentar las fuerzas i volumen muscular i de desarrollar el périmetro torácico a muchos les hace perder.

Pueden conservarse pues estos aparatos pero no ha de pretenderse hacerlos obligatorios en las escuelas en las cuales seria aun racional el suprimirlos.

Gimnástica técnica, de taller.—Hai una serie de ejercicios físicos que tienen tanto atractivo i no menos valor hijiénico que los del gimnasio. En ellos los ejercicios no se ejecutan solo durante la lección i para la lección. En las artes, en los oficios manuales encontramos aplicados casi todos los movimientos de la gimnástica de una manera menos árida i al mismo tiempo mas seria i mas útil.

Es incostestable que entre todos los ejercicios el mas útil será aquel que ofrezca mas interes i atraiga mas la atención. Procurando descubrir las preferencias o vocaciones de cada alumno debiera dedicársele en las escuelas al aprendizaje i la práctica de algun oficio mecánico, jardinería, capintería, torno, cestería, herrería.

Desde hace dos siglos ha sido ésta la aspiración de filósofos i médicos, como Rousseau, Locke, Hoard, Hippeau, Riant, etc. A este propósito decia el filósofo ingles que el descuidar la salud i las fuerzas físicas para no cultivar sino esclusivamente el espíritu es cometer una falta grave, es imitar al capitán que hiciera zozobrar su navío bajo el peso del oro, la plata i las piedras preciosas con que lo hubiese cargado.

La Inglaterra ha salido ya a este respecto del período de los votos i entrado en el dominio de la realización práctica. El Colegio del rei comprende entre las materias de la enseñanza el trabajo de taller.

Para obtener del trabajo manual en las escuelas todo el provecho posible será menester aplicarle todo lo que aconseja la hijiene sobre los ejercicios de fuerzas: medirlos con prudencia para evitar los peligros del esfuerzo i de la fatiga; variarlos sin cesar para evitar el desarrollo predominante de tales o cuales órganos; alternarlos con el estudio mental para armonizar perfectamente la totalidad del organismo.

Riant divisa todavía un punto digno de consideración por el lado moral en la materia. Piensa que será una felicidad poder rebajar, ya que no es dado arrasarlás por completo, las barreras que separan el trabajo intelectual i el trabajo manual, el taller del obrero i el gabinete del pensador i poder criar a la infancia i a la juventud en la idea i la práctica de la alianza íntima de las obras de la mano i del pensamiento, en la estima i el respeto de todas las aplicaciones de la gran lei del trabajo, sea que tengan por instrumento el martillo o la pluma, sea que tengan por primer campo de acción la escuela o el taller.

Gimnástica especial o militar.—Es la que se destina especialmente a los soldados, los marinos, los individuos de los cuerpos de bomba i de salvamento.

La serie de estos ejercicios comprende los movimientos preliminares, sin aparato, para obtener soltura i despues con el fusil empleado a la manera de los balancines largos; las carreras con o sin obstáculos en uniforme de gimnasio i en uniforme de campaña; los ejercicios en las jarcias, en la barra fija, en las barras paralelas, en las cuerdas, en el pórtico a cuatro metros de altura; la escalada del muro del reducto con el fusil en bandolera. Estos ejercicios tienen lugar todos los días i en todo tiempo de suerte que los alumnos suministran un trabajo efectivo de 9 a 10 horas por día (Chassagne i Dally.)

Gimnástica ortopédica.—El ejercicio muscular favorece el crecimiento i el desarrollo del cuerpo; la gimnástica hace mas, introduce la regularidad en la marcha de este progreso del organismo. En manos de un hábil maestro los ejercicios del gimnasio ponen remedio a la falta de armonía que puede existir entre los diversos aparatos o funciones.

La gimnástica ha sido empleada con un fin ortopédico para corregir deformidades nativas o actitudes viciosas adquiridas i estas aplicaciones han sido fecundas en felices resultados.

¿Qué no podrá esperarse entónces en los niños sanos en los cuales la gimnástica es una verdadera ortopedia preventiva?

Los peligros de la gimnástica.—Es preciso repetirlo para calmar todas las aprensiones. La gimnástica recomendada por la higiene no es la gimnástica atlética ni siquiera la gimnástica militar. Es preciso repetirlo para destruir la exajerada idea de sus peligros que algunos han divulgado.

I aunque así no fuera ¿Cuál es el ejercicio un tanto activo entre los que practica la juventud que no tenga sus inconoerientes i aun sus peligros? Pues la gimnástica hijiénica está bajo la direccion vijilante de un maestro experimentado cuyo ojo le sigue en los ejercicios que debe practicar no ya a su capricho sino con mesura, con método, en conformidad a su organizacion anatómica i a sus funciones fisiológicas.

Contraindicaciones.—Hai varias enfermedades i algunos vicios de conformacion que harian perjudicial para el sujeto, la práctica de los ejercicios gimnásticos jenerales. Será menester por ejemplo prohibirla a los niños aflijidos por la hernia o por las lesiones del corazon. Mas casi no hai enfermedad que escluya la totalidad de los ejercicios. Por el contrario siempre quedan algunos que contribuyen a aliviar la salud jeneral i a veces hasta a curar las afecciones locales.

Asociacion de la gimnástica i de la hidroterapia.—En muchos puntos de Europa se ha introducido la práctica de la ducha terminal inmediatamente de concluidos los ejercicios del gimnasio. Esta no solo es perfectamente tolerada sino que produce un feliz estado de sedacion jeneral, de tonificacion de la piel i de vivificacion de las funciones orgánicas sobre todo de las dijestivas.

Sociedades de gimnástica.—En Alemania, Suiza, Béljica, Francia e Inglaterra se han fundado sociedades privadas i se han creado *gimnasios municipales* en número considerable. Berlin ha gastado medio millon en el suyo.

CAPITULO XVII

LA VIJILIA I EL SUEÑO

Intermitencia de la vida de relacion.—Toda manifestacion de la vida animal o de relacion acarrea una fatiga, un desgaste orgánico i una alteracion funcional que exigen intermitencias, es decir alternativas de actividad i de reposo.

Ya hemos visto por ejemplo que los órganos de los sentidos dejan de ser impresionados, se hacen insensibles a su excitante natural cuando de él se abusa.

Esta necesidad del reposo es una lei jeneral para todos los actos animales que no sean los de la vida orgánica. La inteligencia no puede ser aplicada sin cesar, pues el pensamiento es una facultad cuyos límites se tocan pronto, los miembros no pueden moverse sin llegar en un momento dado a la impotencia i es necesario que un período de reposo haga nacer de nuevo la posibilidad i la necesidad del ejercicio.

En el reposo parcial de que ya hemos tratado, el trabajo de la cabeza sucede al ejercicio muscular, el estudio al recreo, la lectura al paseo, los músculos se reparan mientras el cerebro se ejercita. Pero la economía exige a intervalos periódicos un reposo mas jeneral; éste es el sueño, en el cual se suspenden las funciones de la vida de relacion pero continúan las de la vida orgánica: respiracion, circulacion, dijestion, secrecion.

La vijilia.—El día, es decir el tiempo durante el cual está el sol sobre el horizonte, es el tiempo que la naturaleza ha desti-

nado a la actividad de todo el organismo. Pero las exigencias i los caprichos de la vida civilizada han modificado mucho la eleccion del tiempo que el hombre consagra a la vijilia, de tal modo que esta palabra se aplica en lenguaje vulgar no ya a la actividad diurna sinó a aquella actividad que usurpa las horas destinadas al sueño.

Vijilias prolongadas.—Esta circunstancia, que es un hábito en innumerables personas, ocasiona la lasitud jeneral i permanente, indicio de una desproporcion entre el consumo orgánico i la reparacion. El malestar que se experimenta es aumentado por las condiciones que de ordinario acompañan a las veladas: en las personas que trabajan, el esfuerzo continuo intelectual, la lucha contra el sueño; en las personas que se divierten, el aire viciado por la aglomeracion de personas, las luces, las flores; en las personas que trabajan manualmente como los panaderos, los esfuerzos musculares, los enfriamientos

Las personas que velan por costumbre hasta tarde, las que trasnochan de ordinario, pierden poco a poco los colores que atestiguan la riqueza de la sangre; sufren alteraciones dijestivas tienen languidez en la nutricion; se enflaquecen i caen en una anemia bien caracterizada; pasan en un estado de fiebre incesante.

El sueño.—La noche es el tiempo que la naturaleza ha dedicado al sueño para el hombre i para los animales que tienen con él cierta analogía de conformacion.

Durante la calma oscura i silenciosa de la noche es cuando el sueño repara mejor las pérdidas del organismo. Es entónces cuando tranquilo, profundo i benéfico constituye el mayor de los placeres.

Esta lei natural está sin embargo lejos de ser obedecida por todos. A pesar del grave detrimento de la salud muchos viven haciendo de la noche dia i vice-versa.

El sueño diurno.—Este no tiene el poder reparador del sueño nocturno. Por el contrario deja al despertar un malestar que no se borra en todo el día; la cabeza está pesada, el jenio irritable,

la boca amarga, los músculos perezosos i la lengua cubierta de un barniz que indica la perturbacion de los actos dijestivos.

Sin embargo hai un caso en que el sueño diurno está justificado; el de la *siesta* en los países cálidos, que se duerme en las horas mas ardientes del día. En este caso en que la temperatura imposibilita todo trabajo a tales horas, hai necesidad de tomar el tiempo para los quehaceres, de la madrugada i de la noche.

Duracion del sueño.—Por largo tiempo ha sido regla un aforismo de la famosa escuela médica de Salerno que decia *septem horas dormisse sat est juvenique senique*. «siete horas de sueño son bastantes para el jóven i para el anciano». Pero las reglas jenerales no se deben tomar sino como promedios. Tomándolas al pié de la letra su aplicacion es escepcional.

La duracion del sueño no puede fijarse de un modo absoluto. Estando destinado a reparar las pérdidas debe siempre proporcionarse al grado de éstas. Ahora bien, para apreciar las pérdidas hai que tener en cuenta la resistencia variable hasta el infinito de los distintos organismos.

En la infancia la necesidad del sueño va decreciendo poco a poco desde la época del nacimiento hasta la pubertad. En el recién nacido, cuyas fuerzas todas se hallan ocupadas en la obra del crecimiento i la asimilacion, el sueño ocupa todas las horas que deja libres la lactacion; el infante no hace al principio otra cosa que mamar i dormir. Hacia el término de la lactancia ya puede ser bastante el sueño de la noche.

En el adulto el tiempo dedicado al sueño es mas reducido, i mas regular. Por lo jeneral un adulto sano necesita de seis a ocho horas; se ve, pues, que la Escuela de Salerno habia tomado el término medio.

En el viejo el menor consumo orgánico hace menos urgente la reparacion por el sueño.

El convalesciente puede ser identificado al niño a este respecto; el sueño es para él uno de los mas fecundos medios de reconstitucion.

Hai diferencias individuales en cuanto a la necesidad real del sueño, esplicables algunas veces i otras no.

El hábito, modificador tan profundo de las necesidades orgánicas, tiene una influencia poderosa sobre la duracion del sueño. Pero si puede lograrse acallar las exigencias lejítimas de la naturaleza, es menester no olvidar que no por dejar el organismo de quejarse ha dejado de sufrir. Aquellos que por obligacion o por gusto velan de noche llegan a no experimentar la necesidad del sueño una vez establecido el hábito, pero la decadencia de las fuerzas i el empobrecimiento de la sangre hacen progresos en el silencio de los órganos.

Sueño prolongado.—Los individuos que duermen demasiado son pesados, perezosos de espíritu i de cuerpo, víctimas de un embotamiento jeneral. Adquieren gordura que no es indicio de salud sino de una imperfecta nutricion, pues durante el reposo las oxidaciones nutritivas disminuyen.

Sueño insuficiente.—Hai personas mui ocupadas que no pueden resolverse a sacrificar ese tercio de la existencia que la humanidad tiene que acordar al sueño. «John Hunter no dormia sino 5 a 6 horas, Lacépède 4, Mirabeau i Humboldt ménos todavía. Cuvier en cambio se acostaba a media noche i no se levantaba ántes de las 9. I esta es prueba de que a la vez se puede mui bien cuidar la salud i servir a la ciencia». Arnould hace notar que el trabajo de un hombre que se está cayendo de sueño, o bien que resiste con apariencia de éxito contra esa necesidad, no vale la pena empleada en mantenerse despierto. Produciendo ménos se produce mejor.

Regularidad de las horas.—El sueño es tanto mas fácil, liviano i reparador cuanto mas regulares son las horas a que sobreviene. Aquí es manifiesto el imperio del hábito.

Las exigencias de la vida impiden fijar de una manera absoluta la hora de dormirse pero es posible a lo menos fijar invariablemente la del despertar porque ésta rara vez depende de la voluntad estraña. La mas conveniente es la de las 6 de la mañana. Manteniendo fija esta última, cuando uno haya tenido forzosamente que acostarse tan tarde que el sueño no haya

sido suficiente, deberá preferirse recobrar las horas perdidas acostándose temprano la noche siguiente.

El madrugar.—No hai costumbre mas saludable que la de levantarse temprano, ni hai tampoco costumbre mas provechosa. La madrugada es la hora en que el trabajo es menos fatigoso por efecto de una accion estimulante de la atmósfera ambiente.

I no solo la salud saca partido de esta disciplina. Franklin dijo con mucha razon que aquel que no se levanta bastante temprano está todo el día atrasado en sus quehaceres. Se ha calculado que con levantarse a las 6 en vez de las 8 uno se encuentra con que al cabo de 40 años ha vivido 20,200 horas mas es decir 3 años 121 días i 16 horas.

Peligro del resfrio durante el sueño.—Sucede que mientras el hombre duerme, las combustiones orgánicas se retardan i que hai por consiguiente menos desarrollo de calor. Como por otra parte la temperatura nocturna tambien ha bajado, tenemos que la posibilidad de un resfrio es mayor durante el sueño.

En efecto uno de los medios de reparacion que la economía pone en juego con el sueño es una acumulacion de oxígeno en la sangre, mayor que la que por el momento necesita el organismo. El hombre, pues, tiene al despertar una cantidad de oxígeno ahorrada, guardada, almacenada en su sangre, de la que puede disponer durante la vijilia. Por eso cuando no se duerme hai palidez que indica falta de oxijenacion sanguínea; se siente frio, lo que indica falta de oxidacion o combustion; se bosteza, lo que indica un ánsia de respirar oxígeno.

Ahora bien si el hecho solo del sueño es una predisposicion al resfriado, mayor lo será el hecho de no dormir en la hora que era habitual, pues el organismo a mas de tener entónces un déficit de oxígeno i a mas de verse impedido de acumular nueva provision, se ve obligado a gastar mas.

De todo lo cual se derivan las reglas de precaverse de las corrientes frias que llegan directamente sobre el cuerpo del que duerme; la necesidad de cubrirse para dormir con mas abrigo que el que se llevaba en pié.

El sueño i la dijesion.—La actividad dijestiva minora durante el sueño; por eso la última comida del día debe estar digerida en el momento de echarse a dormir; en otros términos, será menester no echarse a la cama sino despues de trascurridas 3 horas a contar de la última comida i será menester alargar este intervalo siempre que hayan entrado en la comida alimentos pesados. Ya se comprenderá que la hijiene condena en absoluto la costumbre de la cena.

La inobservancia de este precepto puede costar indigestiones, desvelos, pesadillas i otras perturbaciones dependientes de una conjestion cerebral.

Si se tiene hambre a la hora de dormir no hai para qué comer; dice la verdad el refran de que «quien duerme come.»

El lecho.—Desde luego conviene desembarazarse de la totalidad o de una parte de los vestidos del día para dormir, pues estos se oponen a la libertad de las actitudes i a la relajacion completa de que necesita el sueño para ser reparador. Además del agrado i de la perfeccion del reposo, la alternancia entre el vestido del día i el de la noche contribuye al saneamiento de uno i otro. Por lo mismo conviene dejar el primero fuera del dormitorio.

El lecho debe reunir todo lo que pueda anular los efectos de la compresion de la piel por el peso del cuerpo i al mismo tiempo todos los materiales cuyo poder conductor para el calórico sea mínimo.

El primer resultado se obtiene con el colchón; éste puede estar hecho de lana o de crin. La pluma es condenable porque provoca fácilmente sudores que en vez de reparar debilitan. Es recomendable el colocar bajo el colchón un jergón, especie de saco lleno de paja o una estera tambien de paja, que son uno de los mejores aisladores para el frio, la humedad i los miasmas que pueden venir del suelo. La lana del colchon debe ser lavada con la mayor frecuencia, si es posible todos los años; la que se usa en los colchones lleva consigo una materia grasa, de la que no se le priva para no quitarle su elasticidad i su fuerza; pero esta misma materia es un agente de atraccion i fijacion de ma-

terias orgánicas, polvos, jérmenes, secreciones, etc.; despues de dos o tres años de servicio la lana de los colchones tiene por este motivo un verdadero guano, que puede elevarse hasta 1% del peso total.

Para material de colchón se ha aconsejado tambien cierto *liquen* o *varech*, como el que nosotros llamamos *barba de monte*; este es algo duro, pero elástico i poco apto para absorver materias estrañas.

El colchón va cubierto por dos sábanas de hilo o algodón, que son al vestido nocturno lo que la ropa blanca al diurno; favorecen el aseo, recojen las impurezas mas groseras i son susceptibles de frecuentes lavados.

Las frazadas de lana son el mejor abrigo para la noche, multiplicándolas segun los rigores de la estacion.

Los espesos cojines de pluma, poderosos conservadores del calórico, no son de condenar, con tal que estén hechos de plumón bien seco.

En el estado de salud es menester no cubrirse sino lo justamente necesario para estar a salvo de la sensacion del frio; un calor exajerado, aunque mas agradable, relaja las fuerzas, aumenta la traspiracion i deja el cutis mas impresionable al frio para cuando uno se levante.

Para calentar el dormitorio en el invierno lo mejor es emplear durante el día el aparato de calefaccion, cualquiera que sea, i dar salida al aire antes de acostarse; así las paredes quedan calentadas i comunican poco a poco su calor al habitante nocturno devolviendo el que han recibido.

Las almohadas de crin delgadas no deben tener mas objeto que sostener la cabeza en un plano perfectamente horizontal; los almohadones deben reservarse para los enfermos.

El hombre acostumbra hacer su lecho a alguna altura sobre el nivel del suelo; lo que es bueno porque le sustrae en lo posible a las influencias térmicas, higroscópicas i gaseosas de la tierra.

Dormir en el suelo, mas aun, echarse en el suelo aunque solo sea por momentos, trae frecuentemente, refrios, neuraljias, reumatismos, catarros.

Por eso es que el catre está destinado sobretodo a permitir la circulacion del aire por todos sus costados. La superficie en que se coloca el colchón es tanto mejor cuanto mas aberturas posee i mas puntos del colchon deja en contacto del aire.

Las cortinas de catres, los pabellones, no tienen sino inconvenientes para la salud; confinan el aire que respira el individuo; acumulan toda clase de polvos i materias orgánicas, esponen a los incendios etc.

Actitud durante el sueño.—El decúbito dorsal suele dar lugar a fenómenos nerviosos molestos, por acumulacion sanguínea en el cerebro i la médula; es mejor dormir de costado i mejor sobre el derecho que sobre el izquierdo para evitar compresiones sobre la rejion del corazón.

La posicion no ha de ser rectilínea sino un poco encorvada recordando la actitud de los cuadrúpedos que se arrollan para dormir. Lo esencial es que haya una relajacion completa i agradable de todo el sistema muscular i que las gruesas vísceras i en particular el hígado reposen sobre un plano i no hagan percibir tiranteos penosos.

Mas esta posicion encorvada no ha de entenderse con exajeracion: el plegamiento del tronco hacia adelante dificulta la expansion respiratoria del pecho, lo que a la larga seria mui sensible. El doblar las estremidades inferiores pegando los piés al muslo i las rodillas al pecho es tambien perjudicial; muchas personas creen que así pueden calentarse mejor cuando en realidad lo que consiguen es todo lo contrario, pues dificultan con tantos dobleces en las arterias el que llegue la sangre oxigenada hasta los piés.



CAPITULO XVIII

LAS PROFESIONES

Variedades.—Para tener una idea de la influencia poderosa que ejerce en el individuo la profesion, bastará conocer la estadística siguiente, formada por Casper: Sobre cien individuos de cada profesion alcanzan a vivir 70 años, 43 teólogos, 40 agricultores, 35 mercaderes, 32 militares, 29 abogados, 28 artistas i 24 médicos prácticos.

Pasaremos sucesivamente en revista las condiciones hijiénicas de los grupos de individuos dedicados.

- 1.º Al cultivo del suelo, esto es la *agricultura*.
- 2.º A la extraccion de las materias útiles que existen en la profundidad del suelo, o sea la *minería*.
- 3.º A los cambios entre nacion i nacion, o sea el *comercio* i la *navegacion*.
- 4.º Al resguardo del orden i la paz en las naciones, o sea la *milicia*.
- 5.º A la trasformacion de las materias primas, es decir a la *industria*.
- 6.º A los trabajos que ejercen especialmente los órganos de la inteligencia, esto es a las *profesiones intelectuales* o *liberales*.

La agricultura

Influencia jeneral.—Pertenece a ella los habitantes de los campos casi en totalidad; i los habitantes de los campos forman la mayor parte de la humanidad.

Esta profesion es la de la mayoría de los individuos en el mundo entero. En Chile la poblacion rural en 1875 formaba el 65% de la poblacion total i en 1885 el 58%. En Francia era en 1876 el 70%.

La salubridad i la vitalidad de los campesinos son mui superiores a las de los habitantes de las ciudades. La principal causa de este resultado es la pureza del aire.

Influencias telúricas.—Los habitantes del campo viven sobre un suelo cuyas condiciones se alejan poco de las naturales, con lo cual tiene las ventajas de la falta de impregnacion orgánica e industrial pero queda sometido con mas frecuencia que en los pueblos a las emanaciones palúdicas, donde las hai.

Influencias atmosféricas.—El campesino, el aldeano respiran en una atmósfera no inficionada por las aglomeraciones humanas, pero en compensacion están por completo a merced de las propiedades físicas del aire: el frio i el calor, la sequedad, la humedad, las lluvias i las tempestades.

La imperfeccion de las viviendas por una parte i por otra la necesidad de trabajar a la intemperie lo mas del tiempo hace que el campesino sufra toda la crudeza del clima. Las enfermedades banales dependientes de las vicisitudes atmosféricas son por eso mas frecuentes en el campo que en el pueblo. Sin embargo, la mortalidad que causan no es tan considerable porque el campesino goza de la mejor de todas las protecciones: el *aguerrimiento*, es decir el aumento de la resistencia, obtenido por el hábito de las impresiones enérgicas.

Influencia de la habitacion.—El grupo rural tiene a su favor la falta de aglomeracion en razon de la poca densidad de la poblacion i de la dispersion de las viviendas.

Sin embargo, bajo el punto de vista de las inmundicias que la rodean o la penetran, la habitacion rural está mui léjos de ser irreprochable. Todas las materias destinadas al alimento, al vestido, al trabajo, se amontonan dentro de las piezas. Los productos de los establos, de las letrinas, de los riegos, se acumulan a su rededor i se infiltran en su suelo.

Influencia de la alimentacion.—En casi todo el mundo la ali-

mentacion de los agricultores es esencialmente vegetal. Este réjimen es suficiente desde que se ve que ellos llevan a cabo grandes i penosos trabajos sin que la raza decaiga. Apesar de todo es de creer que las condiciones serian mejores si la carne interviniera seriamente en su comida; así al menos lo prueba el ejemplo de los ganaderos arjentinos i de los agricultores ingleses.

Los campesinos están espuestos a carestías, a hambres públicas, en los países en que el cultivo solo se aplica a una materia alimenticia i en aquellos en que las relaciones comerciales son difíciles. Estas condiciones preparan el desarrollo de las enfermedades de miseria, como el tífus. Los parásitos intestinales no son raros en el campo, donde se beben aguas sin filtrar i se comen carnes medio crudas.

Influencia del trabajo agrícola.—Este es mui distinto segun que se aplique a los campos, a los bosques, a las viñas, a los ganados, etc.

La labranza con el arado o con la azada es una causa de actitudes viciosos, de callosidades, de artritis, de deformidades. Los que cavan el suelo conservan casi siempre la inclinacion permanente del cuerpo hácia adelante.

La siembra espone al agricultor al polvo del trigo encalado (tratado por la cal o por el sulfato de cobre). Durante la cosecha está sometida a las emanaciones de la yerba segada, a las cuales se atribuye la *fiebre de heno* (*hay fever*) talvez sin fundamento. Hai una oftalmía de los segadores i panadizos frecuentes causados por el choque de las espigas i la paja. Los cosechadores están espuestos a la insolacion (meningitis, erupciones cutáneas, ardores de espalda), i a todas las consecuencias del enfriamiento i la repercucion sudoral por la bebida del agua fria en exceso.

En nuestro país hai que agregar el peligro bastante grave de la picada de una araña ponzoñosa, el *Latrodectus formidabilis*. Se observa con mucha frecuencia durante el verano en la época de las cosechas de trigo, en los campos no regados, Sus principales síntomas son dolores jenerales vivísimos, aljidez

seguida de fiebre, temblor, convulsiones, delirio, náuseas i sudor. Inutiliza a los trabajadores lo menos por una semana. No sabemos que haya causado alguna vez la muerte en el hombre; pero suele dejar débil de cuerpo i de espíritu por largo tiempo al convalesciente. De experimentos practicados por nosotros, i no publicados aun, resulta que es mortal la picadura de la araña para las ranas, culebras, lagartijas, cuyes, conejos i caballos. Los conejos mueren a la media hora a veces; un caballo picado por tres arañas muere en uno o dos días. Las aves resisten bien. El enfriamiento es síntoma constante en los animales de sangre caliente. La irrigacion de los campos es el mejor modo de destruir esta arcnida. Los estimulantes, sudoríficos i narcóticos son el mejor tratamiento para el hombre (alcohol, opio).

El cuidado i manejo de los animales es causa, entre otras lesiones, del contagio de afecciones graves como la pústula maligna, el muermo.

El cultivo de las viñas origina la esposicion a los polvos irritantes durante el asuframiento; ocasiona asfixias por el ácido carbónico desarrollado en las cubas de fermentacion.

El trabajo de los boques hecho por los labradores de madera, leñadores, carboneros, espone a la caída de lo alto de los árboles, al aplastamiento por los mismos, a las heridas por instrumento cortante, a los panadizos por clavaduras de astillas.

Influencias morales.—El estado moral e intelectual mirado en conjunto parece estar mas atrasado en los habitantes de los campos que en los de las ciudades, aun cuando los crímenes i la enajenacion mental son menos frecuentes en los campesinos. Pero la ignorancia de las primeras nociones de la hijiene, el vigor i la multiplicidad de las preocupaciones i de las supersticiones mas groseras, el crédito prestado a los hechiceros, a los curanderos, hacen que los campesinos no se pongan en guardia contra buen número de afecciones aisladas i epidémicas.

Afecciones específicas.—Los campos no están al abrigo de las enfermedades contagiosas o infecciosas trasmisibles de hombre a hombre. Es aun probable que la viruela, la alfombrilla, la fiebre tifoidea no sean menos comunes entré los habitantes del

campo i de los pueblos chicos. Lo que hai de cierto es que estas enfermedades específicas, despues de haber reinado por corto tiempo en las pequeñas localidades pasan muchos años sin reaparecer. Este fenómeno se explica por la debilidad numérica del grupo i la lentitud con que se renueva. El azote consume toda la receptividad de esta pequeña masa de poblacion i se necesita un plazo largo para que los nacimientos hayan vuelto a crear un elemento receptivo i para que aquellos individuos que sufrieron el primer ataque hayan perdido la inmunidad que él confirió.

La diarrea i disenteria no son raras i provienen de las influencias atmosféricas i del uso de aguas malsanas.

La tisis parece ménos comun en los grupos rurales que en los urbanos.

La navegacion

Condiciones jenerales.—Pueden calcularse en dos o tres millones los hombres que la navegacion pasea en cada instante por los mares; unos, marinos de oficio i los otros, asociados temporalmente a la existencia náutica como los emigrantes, los comerciantes, los soldados, etc.

Nos limitaremos a señalar los tres rasgos esenciales que caracterizan el problema sanitario concerniente a la marina; a saber la permanencia en la embarcacion, la privacion de los recursos alimenticios i los cambios de lugar.

Influencia del navío.—Considerado como soporte del individuo, como reemplazante de la tierra firme, el navío ejerce una accion favorable; el individuo que pasa la vida sobre cubierta goza de una atmósfera marítima con todas sus ventajas i como dice Motard «goza de un clima astronómico».

Considerado el navío como habitacion es al contrario un medio de los mas sospechosos. La razon está en sus proporciones estrechas con relacion al número de los individuos que aloja. Está regularmente amenazado de *aglomeracion* i de *mefitismo* por la parsimonia con que el cubo de espacio está medido para cada uno; en efecto el espacio interior que corresponde a cada

individuo pasa rara vez de tres metros cúbicos i solo en los acorazados mas perfectos llega a diez.

Al mismo tiempo la embarcacion está espuesta a las suciedades interiores tanto como cualquier otra habitacion i talvez mas.

Por otra parte está mui sujeto a la humedad, la que le viene del mar, de la atmósfera marina, de los calderos i aparatos destilatorios, de la respiracion de los hombres, de los labados i baldeos, de la carga, de los accidentes.

Su atmósfera interior está casi siempre a una temperatura elevada en razon de la presencia de la tripulacion, del fuego de la cocina i de las máquinas, de la fermentacion de las materias embarcadas, etc.

Es por esto urgente asegurar a las embarcaciones una ventilacion jenerosa i constante. Ellas se airean naturalmente por los pañoles, escotillas, portalones, tragaluces i demas aberturas; pero ademas hai que ventilarla artificialmente por el tiraje de un fogon, por mangas de viento, por los mástiles huecos i por aparatos de propulsion i aspiracion del aire.

Todos los médicos de marina predicán contra la humedad, todos quisieran que un barniz seco reemplazara los labados de la cubierta.

La bodega, sentina o compartimento inferior, es la que exige mayores cuidados; nunca faltan en ella líquidos pútridos que con razon han sido acusados de orijinar enfermedades en los tripulantes i de trasportar a distancia jérmenes epidémicos. La colocacion de llaves que dan entrada al agua del mar en abundancia permite hacer labados completos.

La calidad de la sustancia que se emplea como lastre ha llamado la atencion de los higienistas. La arena que se estrae con este objeto de cerca de las costas del golfo de Méjico i de las Antillas parece ser el vehículo de los jérmenes de la fiebre amarilla.

Influencia de la alimentacion.—El alejamiento de la tierra impone al marino un réjimen alimenticio mui escepcional i mui anormal que crea incesantemente la inminencia del escorbuto i

de las afecciones vecinas. La falta de alimentos frescos es lo que le dá este caracter; la desecacion i la fermentacion de los mismos lo acentúan. En Inglaterra existen disposiciones legislativas que protejen la salud de los marineros de buque mercante en todo sentido pero especialmente respecto a los víveres. La racion de la tripulacion de guerra está escrupulosamente determinada en todos los paises.

Siempre será de recomendar la introduccion en los abastecimientos de aquellas sustancias vegetales capaces de mantenerse frescas sin preparacion alguna conservadora como las papas i las cebollas.

El jugo de limon, *lime juice*, es reglamentario en las flotas inglesa i francesa. Este líquido, maravilloso profiláctico del escorbuto, para ser de buena calidad debe provenir de frutas maduras i contener de cuatro a siete por ciento de ácido cítrico. Se le falsifica con ácido sulfúrico, acético, láctico, sal marina. Necesita de precauciones para conservarse inalterable; el mejor procedimiento es la agregacion de diez por ciento de alcohol como se practica en Inglaterra.

Las mismas circunstancias hacen que la provision del agua de bebida sea uno de los mas graves embarazos de la navegacion.

Los vapores han resuelto el problema instalando máquinas destilatorias i condensadoras del vapor de los calderos. Los buques de vela embarcan el agua i recojen la lluvia. En todo caso queda el de proveerse de recipientes en que el agua se conserve sin contraer por la presencia de un metal peligroso cualidades nocivas. Casi no se usan ya sino los estanques de fierro ordinario o galvanizado.

Influencias climatéricas.—La inmensidad en que se mueve el navío i la rapidez con que cambia de latitud, imponen a los marinos de la manera mas viva todos los peligros de las influencias climatéricas. Abordando a costas infestadas de malaria, fiebre amarilla, cólera, peste, afrontan todos los contagios, los transportan i son ellos sus primeras víctimas.

Predisposiciones patológicas.—Los accidentes profesionales son

en especial los siguientes: el *cólico seco* de los fogoneros i mecánicos por el plomo de las máquinas; la *insolacion* i la *calentura* de los mares tórridos; las *laringitis* i las *lesiones del pié* i de la *mano* en los gabieros; las *contusiones* i las *fracturas* causadas por las maniobras; los *forúnculos* o diviesos causados por el sudor, i las *quemaduras* de los maquinistas; los *reumatismos* i *neuralgias* de los bodegueros debidos a la humedad; la *ruptura del tímpano* en los artilleros.

Como recuerdo citaremos el *escorbuto*, enfermedad vencida por la hijiene, i que solo se ve en el día entre las tripulaciones entregadas a un abandono indisculpable.

Las condiciones sanitarias varían en límites inmensos tanto por los navíos mismos como por los pasajes que frecuentan.

La mortalidad es elevada entre los marinos. En Inglaterra es de 7%, tres veces mayor que la de la población de Londres. La de los marineros del estado se estima en Francia en un 14%. (Layet).

Condiciones morales.—Motard llama la atención sobre el interesante carácter moral que imprime al marino su profesión. Hombres consagrados a la vida aventurera, ajenos a la delicadeza pero también a la hipocresía de los pueblos; libres de todo respeto humano porque éste se halla reducido para ellos a la observación puntual de una inflexible disciplina, pero penetrados por el contrario de ese respeto de Dios, de esa religión sencilla, de esa fe salvaje que imprime la vista del mar sin límites, de los elementos encolerizados, de las tempestades repetidas; habituados a mirar la muerte sin temerla, la vida sin comprenderla, el pasado sin recordarlo, el porvenir sin esperarlo, las privaciones sin lamentarlas, las riquezas sin cuidarlas, estos hombres no ofrecen al higienista nada de parecido a los que habitan las ciudades impregnadas de artificio i fascinadas por todos los fantasmas de ambición, de esperanza, de temor i de falsa grandeza que en ella se encuentran.

Las enfermedades miasmáticas tan fáciles de propagarse bajo el imperio de las circunstancias que deprimen la reacción vital i sobretudo bajo el de la pusilanidad, no atacan de una

manera igual a aquellas dos clases de población; i de hecho se ha notado que las epidemias a bordo hacen estragos entre los pasajeros i las tropas antes de atacar al verdadero marino. Estar por lo demás a causa del hábito que ha tomado de no contar con una vida entregada a merced de los elementos, se hace prodigio de ella ya por avidez de gozar, cuando se entrega en tierra a todos los excesos juntos; ya por jenerosidad cuando por la salvación de sus hermanos, por el honor de su pabellón, por el bien de su patria no trepida en realizar los sacrificios más heróicos. La aspereza, la apatía, los apetitos groseros, la prodigalidad, la altanería son los defectos del marino; pero la cordialidad, la franqueza, el arrojo, la jenerosidad, la piedad, la sinceridad de afecto son las cualidades brillantes que hacen de él el mejor amigo, el mejor ciudadano, el mejor soldado i quizás en fin, a pesar de su tosca exterioridad, el hombre mejor que se pueda encontrar.

El navegante, por efecto de su profesión está sujeto a afecciones morales. El *tedio* asalta i entristece sus descansos en largas travesías i luego viene la *nostalgia* a decimar a los reclutas: la presencia del peligro, el temor de la muerte les inspiran primero el espanto i luego una indiferencia apática; más tarde penetra en su alma la desesperación i el desaliento; en estas condiciones la mortalidad de los tripulantes toma un acrecimiento parecido al que se observa en las plazas sitiadas i en los ejércitos derrotados.

La milicia

El soldado.—Todos los individuos del estenso grupo militar son bajo el punto de vista físico hombres escogidos, todos en la edad de la fuerza i de la producción. Esto no es perfectamente exacto sino en los países que han adoptado el servicio militar obligatorio, caso en que están todas las naciones europeas, con escepción de la Inglaterra.

De todos modos lo jeneral es que el soldado sea jóven, de 20 a 25 años. La juventud tiene gran potencia de absorción

de los principios mórbidos sin haber alcanzado aun la mayor suma de resistencia. Ello constituye una predisposición para enfermedades como las siguientes: fiebre tifoidea, viruela, escarlatina, estomatitis ulcerosa, parotiditis, meningitis cerebro espinal, conjelaciones, insolacion, etc.

El *trasporte* de un lugar a otro i de una manera repentina a que están sometidos casi todos los que ingresan al ejército, es otra influencia que tiene algun papel en la hijiene del soldado. El cambio de clima se agrega al de profesion i de costumbres. Tiene esta trasplatacion por efecto inmediato una especie de sorpresa moral mas o menos vecina a la nostalgia i que desarma al individuo para con las influencias mórbidas. Numerosas predisposiciones, difíciles de indicar, resultan de esta falta de aclimataamiento.

La *vida en comun*, a mas de necesitar tambien otra especie de aclimatacion i de las mas peligrosas, no tiene en ninguna parte una espresion tan elevada como en el ejército. La vida en comun entraña aquí todos los peligros del mefitismo atmosférico, de la promiscuidad respiratoria, de las transmisiones contagiosas por contacto directo o por transporte aéreo. Esta influencia de la vida en común o del hacinamiento es agravada en el grupo militar por dos circunstancias: la identidad de los individuos aglomerados; la cifra elevada de las aglomeraciones.

En los cuarteles de caballería aumentan los efectos del hacinamiento la vecindad de los caballos i las monturas i en todos los cuarteles la vecindad del vestido i el calzado.

Otra agravacion que hai que anotar es la rareza del baño jeneral, en personas cuyo funcionamiento cutáneo es activo.

La condicion de *recien llegados* es para los soldados una predisposicion mórbida de las mas notables. El personal de un lazareto de variolosos es menos atacado de viruela que los visitantes de afuera, no habituados a esta atmósfera; los recién llegados a una gran ciudad son atacados de viruela i de fiebre tifoidea mas que los vecinos de la misma; los que emigran de un país sano a un país palustre son mas maltratados que los indíjenas por

la malaria. El recién llegado es en cierto modo para Colin i Arnould el *reactivo* de la salubridad de un lugar i el indicador de la influencia epidémica latente que pesa sobre una localidad i que no espera para brotar sino la acumulacion de organismos vírjenes de impregnacion miasmática i en estado de receptividad.

Reglamentacion militar.—Poco de especial hai que decir sobre la hijiene del vestido, la alimentacion, los ejercicios de los soldados; estos puntos no son sino aplicaciones de la hijiene jeneral. Lo que importa repetir es que hai necesidad indispensable de que la opinion del cuerpo médico del ejército sea pedida, sea escuchada i sea respetada en la adopcion del régimen de vida a que se sujetan las tropas. Para esto Lefort, Arnould i todos los cirujanos de ejército i todos los hijienistas reclaman la dependencia i la subordinacion inmediata del cirujano de ejército al Gobierno o al Comandante militar para evitar que sus observaciones sigan siendo recibidas por administradores que, aunque animados de excelentes intenciones, están aferrados a la idea de que la mejor administracion es la que realiza mas economías en dinero: la verdad es que la economía real es la economía de hombres.

El ejército en estado de paz.—El número diario de indisposiciones por enfermedad en todos los ejércitos es de 40 a 50 por 1,000 de efectivo.

Las enfermedades que motivan la entrada a los hospitales militares han sido en Francia el año 1875 las siguientes sobre mil entradas: enfermedades del aparato respiratorio, 183; del aparato dijestivo, 150; fiebre intermitente 115; enfermedades venéreas 83; enfermedades quirúrgicas 50; fiebre continua 71; enfermedades de la piel 59; reumatismo i gota 52; fiebre tifoidea 39.

En Chile segun una estadística formada por el doctor Muriillo con los hospitales militares de Santiago, Valparaiso, Anjeles, Mulchen i Coquimbo en 1866, de 1,071, 479 adolecian de enfermedades venéreas; 90 de fiebres simples; 83 de afecciones tifoideas; 54 de reumatismos; 78 de disenteria o diarrea; 44 de afecciones cutáneas; 43 de escrófulas; 48 de tisis; 37 de pulmo-

nías; 30 de heridas; 28 de fiebres eruptivas; 15 de otitis u otorreas; 13 de úlceras crónicas; 12 de hipertrofia del corazon; 6 de erisipela; 6 de cólico o sea obstruccion intestinal; 1 de gangrena; 1 de cistitis; 1 de delirium tremens; 1 de contusion; 1 de bronquitis; 1 de hepatitis i 1 de anjina.

Las causas principales de muerte fueron en el año citado para la Francia: fiebre tifoidea 1,553; bronquitis crónica i tisis 719; neumonia 408; paludismo 221; accidentes 180; pleuresía 171; suicidios 168; diarrea i disenteria 142, sobre un total de 4,725 muertes.

Segun estadística formada por el mismo doctor Murillo con los individuos de tropa fallecidos en el hospital militar de Santiago en los años de 1865, 1866 i parte de 1867 las causas de muerte sobre un total de 76 fueron: tisis 15; enfermedades venéreas 22; tifus 11; disenteria 10; bubon 9; pulmonia 7; abcesos hepáticos 4; viruela 2; lepidia o colerina 1; hidroneumotorax 1. Aunque estos cuadros no abrazan mucho tiempo su significado puede mirarse como mui jeneral pues no hai grandes oscilaciones en la malatidad i mortalidad militares.

La mortalidad es mui elevada en todos los ejércitos, lo que parecerá mas grave si se considera que los soldados pertenecen al grupo de edad que en la poblacion ordinaria tiene ménos mortalidad.

Casi todos los enfermos que aparecen en el cuadro chileno muertos a consecuencia de afecciones venéreas, bubones o heridas, debieron la terminacion fatal mas que a esa causa a la gangrena de hospital: de las 76 muertes, 24 fueron orijinadas por aquella complicacion. Afortunadamente las reclamaciones hijiénicas de los cirujanos han sido oídas i al presente la gangrena no se conoce en nuestros hospitales.

Escluida esta circunstancia transitoria quedan en Chile tanto como en Francia la tuberculosis i la fiebre tifoidea rijiendo la mortalidad militar o formando mas de su mitad. En Francia la fiebre tifoidea está ántes que la tuberculosis i en Chile la tuberculosis antes que la fiebre.

La fuente del privilejio fúnebre que tienen ambas i la causa

de la poca resistencia del soldado a las efermedades banales son dos sobre todo, la juventud i los cuarteles. Contra la primera se puede poco i sin embargo cuando se la sabe mantener en condiciones normales, la juventud compensa por sí misma la desventaja de su receptividad mórbida con su vitalidad intensa i su reactividad enérgica. Contra la segunda se puede mucho i todas las fuerzas de los higienistas deben dirigirse a obtener buenos cuarteles, situados en la periferie de las ciudades; formados de pequeños pabellones desprendidos unos de otros atendiendo a que cien personas bajo el mismo techo hacen ya una cifra exorbitante; es preciso concederles letrinas tales que su vecindad sea imperceptible.

El ejército en campaña.—Las enfermedades cambian de carácter: son mas frecuentes sí i mas mortíferas que durante el tiempo de paz. De donde resulta que aun cuando paguen a la batalla su tributo de sangre durante las guerras, los ejércitos pierden mucha mas jente por la enfermedad que por el fuego. Los franceses tuvieron en la guerra de Crimea 75,000 muertos por enfermedades i 20,000 por el fuego; la guerra de secesion americana tuvo 186,000 muertos por enfermedades i 94,000 por el fuego. No hai hasta ahora sino un ejemplo en contrario: el del ejército aleman en la guerra de 1870 a 71 que sobre una pérdida total de 45,000 hombres contó solo 10,000 muertos por enfermedades agudas i 6000 por enfermedades crónicas. Este es un ejemplo espléndido de la influencia de una organizacion sanitaria bien entendida.

Enfermedades del ejército en campaña.—Pueden referirse a cinco grupos etiolójicos.

1.º *Influencias atmosféricas.*—Las tropas en campaña son el terreno mas propicio para todos los accidentes locales o jenerales i casi sicmpre agudos del calor, del frio, de la humedad; obligados como están en su movilidad incesante a velar, a marchar, a combatir, siempre desprovistas del abrigo de las habitaciones.

2.º *Influencias telúricas.*—Por análogas razones obligadas a prolongar en los campamentos i los vivaques su contacto in-



mediato con el suelo, las columnas espedicionarias suministran siempre que las condiciones del clima son oportunas, un gran número de víctimas a la fiebre malarial.

3.º *Influencias alimenticias.*—Dos afecciones resúmen las consecuencias de las perturbaciones que el estado de guerra introduce en el régimen alimenticio del soldado son: el escorbuto i la diarrea. La primera depende mui principalmente de las cualidades de los alimentos sólidos; el uso habitual de las conservas produjo el escorbuto en la guerra de Crimea. La segunda proviene principalmente del agua de bebida; tiende a la cronicidad i pasa a disenteria. Leon Colin ha puesto en luz la influencia de las aguas mezcladas con materias pútridas sobre el desarrollo de la disenteria en los ejércitos.

4.º *Influencias específicas.*—Hai una enfermedad epidémica que los ejércitos tienen la facultad de crear cuando están concentrados, inmovilizados en un campo o en una plaza sitiada, sufriendo de miserias i de privaciones alimenticias, mezclados con enfermos i heridos: es el tífus exantemático, el tífus de los campamentos, tradicional en las espediciones militares. Lo mismo puede decirse de las diversas infecciones pútridas, septicemia, gangrena de hospital, que casi inevitablemente aparecen en toda aglomeracion de heridos i que en los últimos años las curaciones antisépticas evitan i remedian eficazmente.

5.º *Heridas de guerra.*—La estadística de las grandes guerras modernas revela que cada combatiente tiene 1 probabilidad sobre 7 de ser herido i 1 sobre 44 de ser muerto. Si se considera que la guerra de Crimea dió un muerto sobre 33 individuos de efectivo, la de Italia 1 sobre 45 i la franco-alemana 1 sobre 53, se puede deducir que el perfeccionamiento de las armas de tiro rápido disminuye en vez de aumentar el número de los muertos. Pero aunque la cifra proporcional de los heridos se conserva lo mismo, la cifra absoluta se ha hecho enorme para cada batalla con los procedimientos modernos de guerra en grandes masas: en Alma no hubo mas que 1,039 muertos i heridos, en Gravelot hubo 13,000 en Saint Privat 20,000

La organizacion del servicio médico de los heridos de guerra, material i personal de ambulancias, camillas, carros i trenes sanitarios, angarilleros, enfermeros, cirujanos, es un estudio que corresponde a la cirugía militar pero el que no debe quedar extraño a la higiene militar; esta sola recomendacion hará presumir que no siempre han andado ambas juntas i acordes en el servicio sanitario de todos los ejércitos.

La industria

Influencias jenerales.—La mayor parte de las industrias i casi podria decirse todas las industrias son insalubres. Apesar de los mejoramientos de detalle que diariamente se adoptan en vista de la higiene, todavia está pendiente el gran problema de proteger la vida humana contra la industria sin encerrar tampoco a ésta última en un círculo demasiado estrecho, pues que por otro lado ella es tambien una fuente de vida.

Accion del medio.—Las industrias de alguna consideracion no se ejercen al aire libre, de manera que los obreros industriales no gozan casi nunca del medio atmosférico normal.

En muchas circunstancias el obrero penetra i queda en un aire rico en gases asfícticos, amoniaco, ácido carbónico, óxido de carbono, hidrójeno sulfurado, etc. En otros casos lo que hace correr peligro es la dificultad de que llegue a los pulmones el aire atmosférico normal, como les pasa a los mineros, buzos, obreros de los túneles. Hai otros en que la produccion de gases extraños no es mui fuerte pero que son peligrosos precisamente porque se les respira sin saberlo, como sucede en las fábricas de gas de alumbrado i en todas aquellas en que hai grandes focos de combustion.

Casi todas las industrias elevan la temperatura del medio, algunas hasta un grado excesivo: los hulleros sufren calor por el grado natural de la profundidad i por la oxidacion lenta del carbon; los caldereros, panaderos, fundidores, vidrieros, soportan la radiacion sombría o luminosa; los obreros de las filanderías de algodón viven en una estufa seca; otros, como los

tintoreros i los tejedores de lino, en el calor húmedo. No solo experimentan éstos la accion morbífica directa del calor sino tambien los accidentes jenerales del frio, porque al salir de este medio sobrecalentado se tiene una impresionabilidad singular para el aire esterno.

La industria es por excelencia la creadera de los medios polvorosos: polvos metálicos, terrosos, carbonosos, animales, vejetales; polvos indiferentes, polvos tóxicos que van a fijarse en el pulmon, la piel, los labios i la nariz.

Las emanaciones orgánicas se encuentran en todas las industrias que manejan materias putrescibles o ya podridas: en la enriadura del lino i del cáñamo, que no es sino una descomposicion pútrida de las materias que aglutinan las fibras téxtiles; en las triperías, curtidurías, fábricas de cola fuerte, de negro animal.

La permanencia de los obreros en los talleres es una de las formas de la vida en comun. Esta causa de viciacion del aire es tanto mas activa cuanto que las exhalaciones cutánea i pulmonar aumentan por la actividad física i que los obreros tienen rara vez el tiempo i la voluntad de ser aseados.

Influencia de los instrumentos i del trabajo.—Los motores poderosos que en las grandes industrias sirven para producir la fuerza, los instrumentos que operando en vez de la mano del hombre, talla, asieran i trituran, son un peligro perpetuo para los obreros. De aquí provienen las heridas por arrancamiento o por aplastamientos, las torsiones i dislocaciones de miembros. Las explosiones de las máquinas, los derrumbes de las minas constituyen otros agentes poderosos de accidentes.

Todo artesano está obligado a la repeticion de un número limitado de movimientos, a la conservacion de actitudes uniformes, a contactos permanentes i determinados con herramientas determinadas. De aquí resultan la desigualdad de desarrollo en los miembros, las desviaciones del raquis i de las estremidades, las callosidades, las bolsas serosas. De aquí pueden provenir convulsiones i parálisis de los músculos sobre cansados como el calambre de los escribientes, que ataca tambien a los pianistas. La continuidad del movimiento puede acabar

por traer el agotamiento local o jeneral de la fuerza nerviosa; de este último se han observado casos en las obreras de máquinas de coser.

Influencias individuales.—Las probabilidades de resistencia i de salud dependen tambien para obreros de la edad, el sexo i la constitucion individual.

Mientras mas joven es el obrero, mas probabilidades tiene de abreviar su vida por el trabajo en el mefitismo de los talleres. Es ademas imprudente para con las máquinas.

Las influencias anti-sanitarias son tambien mas graves en la juventud porque contienen la amenaza de una falta de desarrollo.

La mujer está mas comprometida por el trabajo de los talleres; es naturalmente mas delicada, tiene que sufrir la evolucion sexual, está sometida cinco o seis días por mes a la indisposicion catamenial; tiene que atravesar las fases críticas de la preñez, el parto i la lactancia. El taller no solo compromete a la mujer preñada sino tambien al fruto de la concepcion; hai abortos frecuentes en las manufacturas de tabaco, industrias de plomo etc.

Solo un pequeño número de industrias que requieren obreros letrados como la tipografía i salvo en raros establecimientos cuyos jefes atienden a la instruccion del personal i a su conducta, los obreros industriales son ignorantes i de una educacion nula, sino mala. Semejante estado intelectual está ligado naturalmente con la nulidad de las precauciones de hijiene jeneral o particular.

Entregado a sí mismo es el obrero desaseado en su persona en su vivienda; no sabe alimentarse convenientemente ni realizar economías; se entrega a excesos alcoholicos interrumpidos pero periodicos el Domingo i el Lunes. Una precoz depravacion reina en en los talleres de mujeres. Sin salir del terreno de la hijiene es evidente que los hábitos de libertinaje son condeñables: desarman contra las influencias físicas mui temibles que existen en el taller.

El hombre no puede permanecer activo sino durante un tiempo limitado, sobre todo si su actividad no cambia de objeto.

Son indispensables las pausas para el sueño, las comidas i no lo son ménos para interrumpir la continuidad del trabajo. A este respecto se han implantado prácticas muy estrañas en las poblaciones industriales; so pretesto de que la entrada de un obrero en una fábrica es un «contrato libre» entre el trabajador i el patron, éste ha llegado poco a poco a pedir al obrero un número de horas de trabajo que sobrepasa la tolerancia del sentido comun. Así se ven desgraciados rendidos de fatiga que circulan automáticamente por doce horas consecutivas al rededor de las máquinas de una monotonía abrumadora e implacable. Vueltos a su casa, sin fuerzas para pensar ni para sentir, estenuados i hambrientos, ni miran a su familia i apénas devoran su racion se echan a dormir. Al día siguiente vuelta a comenzar, i si, como es inevitable, la comida i el sueño no han equilibrado el consumo orgánico de la víspera, la economía cae en bancarrota i el hombre se hace ménos i ménos capaz de proporcionar un trabajo, activo i una atencion suficiente.

El resultado es la decadencia del obrero i la mala calidad de su trabajo, al mismo tiempo que la ruina de la familia.

El trabajo industrial se ha convertido en algunos países en la degradacion metódica del individuo. Esta no tarda en hacerse sentir en las jeneraciones sucesivas: en los pueblos industriales se están buscando ya, sin poderlos encontrar, los jóvenes en que el país puede confiar. La ineptitud para el servicio militar en los departamentos del norte de Francia se reparte segun los diversos cantones en razon directa de la estension de las grandes industrias (Costa). En estas condiciones el libre contrato pierde mucho de sus títulos a nuestro respeto i no vemos por qué el Estado, que es responsable de la seguridad de todos i de la integridad de la raza, no habia da fijar los términos en que este contrato debiera formularse, de la misma manera que impone a los ciudadanos la instruccion i el servicio militar obligatorios (P. Legrand).

Influencia sobre la vecindad.—Cierta número de operaciones i de establecimientos comprometen hasta cierto punto la comodidad, la salud i la vida de los hombres que habitan en su radio.

Unas inficionan la atmósfera por el humo, el polvo, los vapores i los olores que exhalan.

Otras inficionan el suelo i el agua por las sustancias orgánicas i los productos químicos que desarrollan i arrojan.

Otras molestan al vecindario por el ruido o amenazan de incendio a las habitaciones.

Todas tienden a exajerar la densidad de los grupos humanos i obligan a las poblaciones a tomar parte en los contajios materiales i morales que las aglomeraciones de obreros llevan consigo.

Medidas jenerales de saneamiento industrial.—Con relacion al medio es menester dar como primera regla la colocacion de las grandes fábricas en los suburbios de las ciudades o mejor en los campos. Esto por interés tambien de los obreros i aun en los casos en que la industria no tuviera en particular nada de incómodo para los vecinos.

La ventilacion jeneral debe ser asegurada. Este cuidado es el que debe sobreponerse a todos tratándose de los obreros de las minas o de los túneles; así lo han comprendido últimamente i gracias a los magníficos aparatos de propulsion o estraccion del aire se ha hecho desaparecer casi completamente la *anemia de los hulleros* i por medio de la ventilacion es como se podrá mas que todo lograr proteccion contra el *grisú*. Salvo circunstancias especiales los ventiladores *por estraccion* son preferibles.

La ventilacion es todavía uno de los medios de desembarazarse de los polvos i vapores peligrosos.

Puede que baste para el objeto la ventilacion jeneral por estraccion, pero las mas veces es preciso agregarle disposiciones particulares de una accion local e inmediata. Citaremos como ejemplo los tambores o cuévanos de aspiracion colocados inmediatamente por encima de los hornillos o calderos en que se funden plomo i otros minerales peligrosos; la caja de vidrio colocada alrededor del baño de sulfuro de carbono en que se disuelve el caucho vulcanizado; las cajas de madera en que se envuelven las piedras de los afiladores i en la cual se abre un

tubo especial de aspiracion; los aparatos análogos adaptados a las máquinas que hacen mas polvo, etc. Siempre que se pueda la aspiracion se hará de arriba abajo, conduciendo los polvos a departamentos alejados; si se les proyecta en la atmósfera parte vuelve al taller i parte va a dañar al vecindario. Las fábricas que producen vapores mas pesados que el aire, como el sulfuro de carbono por ejemplo, emplean el sistema de ventilacion llamado *per descensum*: se establece un doble piso a alguna altura sobre el suelo, hecho de madera o metal enrejado o provisto de aberturas; encima de éste es donde trabajan los obreros; a su nivel i no al nivel del cielo de la habitacion es donde se establecen las bocas de aspiracion continuadas por tubos que se animan con el calor artificial. En todas las fábricas en que se han empleado estos medios de ventilacion descendente los vapores de sulfuro de carbono son estraidos al nivel de los piés, no se percibe olor i los accidentes de intoxicacion han desaparecido.

El riego del suelo, la humectacion de la atmósfera i del objeto mismo del trabajo sea con agua, sea con vapor, sea con una solucion química especial presta los mayores servicios.

Se han inventado numerosos *respiradores* para permitir a los obreros no inspirar sino aire puro en un medio penetrado de polvos, mezclado con vapores o gases tóxicos o completamente desprovisto de aire inspirable. Mencionaremos los siguientes. Para trabajar en las atmósferas polvorosas: el respirador de algodón (Carrick); los respiradores de carbon glicerinado (Steenhouse, Tyndall, Shaw); las máscaras (Durwell, Poirel, Eulenberg.)

Para las mezclas irrespirables los aparatos de Galibert; el respirol de Leard i los escafandros; aparatos todos que tienen el inconveniente de estorbar para un trabajo sostenido.

Precauciones referentes a los instrumentos.—Principalmente son las que siguen. Los árboles de trasmision, los volantes se colocarán fuera del alcance de los obreros; los mecanismos peligrosos serán envueltos o a lo menos aislados por barandas, rejas, tableros; las correas de trasmision no serán quitadas ni

puestas sino por medio de un largo garfio i se designarán para esta operacion algunos obreros seguros solamente; se alejaran las mujeres i los niños de las piezas en las cuales una imprudencia puede costar un miembro o la vida; se dejarán anchos pasajes entre las máquinas; se recomendará a los empleados i sobre todo a las mujeres evitar las vestiduras amplias i flotantes, los cabellos sueltos que han costado muchas veces el arrancamiento de la piel del cráneo; se vijilarán severamente la fabricacion de los calderos i la conducta de los maquinistas, pues se ha visto que muchos propietarios cargan de intento la válvula de seguridad en los locomoviles agrícolas a fin de obtener una presion superior a la presion prevista, segun el espesor de las paredes del caldero, con lo cual no es de admirarse que sobrevengan esplosiones.

Precauciones referentes a la materia de la industria.—Apesar de estos peligros, que por lo demas son evitables, conviene que se reemplaze en lo posible la obra de mano por el trabajo de las máquinas, pues son muchas las industrias cuya materia es peligrosa de manejar o de aproximarse.

En los últimos tiempos, por ejemplo, se ha adoptado la práctica de *soplar el vidrio* por el aire comprimido en vez de hacerlo por la boca el obrero; suprimiendo así las numerosas i graves afecciones que éstos sufrían, (dilatacion del conducto de stemon, grietas de los labios, sífilis de los vidrieros, conjestion pulmonar, dilatacion del corazon).

El medio mas radical de saneamiento en estas industrias sería la sustitucion de materias inofensivas a los minerales i agentes tóxicos. En esta via se ha obtenido ya éxito completo reemplazando por el blanco de zinc el blanco de plomo en la pintura; por el fósforo rojo el fósforo blanco en la fabricacion de pajuelas; por el dorado galvánico el dorado con el mercurio; por el plateado de los espejos, el estañado con mercurio etc.

Precauciones personales.—Las medidas que han de tomarse para con los obreros pueden indicarse así de un modo jeneral.

Darles la instruccion, la cual levanta el nivel moral i a la vez infunde apego por la vida. Ilustrarlos especialmente sobre

los peligros de su profesion i sobre los medios de preservarse de ellos. Protejer a los obreros por reglamentos interiores i por disposiciones lejislativas.

Reglamentos interiores.—Ademas de los preceptos, las prohibiciones i los castigos relativas al manejo de las máquinas, aparatos de ventilacion o de proteccion, al uso de máscaras i de guantes, prescribirá este reglamento en todos los talleres que produzcan humedad, polvos o vapores tóxicos: abandonar en la puerta del taller el vestido de la casa para tomar otro esclusivamente de trabajo i vice-versa; no comer en el taller; labarse las manos i la cara antes de las comidas; bañarse con cierta frecuencia todo el cuerpo. Los dueños de fábricas proporcionarán a los obreros los medios de cumplir con estas prescripciones, instalando sala para vestirse, sala para labarse provista de jabon i toallas, baños, un refectorio. Un exámen médico de aptitud para el trabajo deberia completar la accion de este reglamento, sin perjuicio de las visitas que tienen por objeto el cuidado de los enfermos i aun, ántes de enfermedad declarada, la pesquisa sobre todo el personal de los primeros indicios de intoxicacion que amenudo los obreros no advierten ellos mismos o no quieren confesar. Convendria que estas visitas de inspeccion estuvieran encomendadas no al médico del establecimiento sino a un médico delegado por las autoridades sanitarias.

Disposiciones lejislativas.—La hijiene se empeña desde hace tiempo en obtener la planteacion de ciertas medidas que disminuyan el mal que a las clases obreras impone la avidez mercantil, determinando no solo las condiciones que deben reunir los talleres, sino tambien las horas que puede permitirse trabajar allí a los empleados. Parece que, por respeto a los principios, liberales que deben imperar en los paises republicanos como el nuestro, solo es lícito a la autoridad hacer indicaciones hijiénicas a fin de que los trabajadores mismos, procediendo con entero conocimiento de causa, sepan hacer lo que mas les convenga. Pero al lado de los trabajadores libres que pueden por su mismo interes abstenerse de trabajar con exceso, viven las

personas que están sometidas a la voluntad ajena i a quienes, debe protejer la sociedad para que no sean esplotados, mujeres, niños. Antiguamente se creia que debia darse al padre i al marido derecho de vida i muerte sobre el hijo i la esposa, confiando en que el amor paternal i marital evitarian todo abuso. Mas tarde se ha visto que en muchas ocasiones el interés egoista superaba al cariño de familia, i desde entónces se ha creido que la sociedad podia ser mas despreocupada para apreciar i resolver lo que fuera justo i conveniente a los débiles. Hoi se aceptan los dos principios siguientes como fundamento i justificativo de la intervencion de la autoridad en el trabajo industrial: 1.º La libertad individual termina donde principia a perjudicar a los demas; 2.º La lei debe protejer a los que no pueden protegerse por sí mismos.

Partiendo de estos principios se han dictado en las principales naciones reglamentos restrictivos de la libertad del trabajo.

En 1802 se adoptó en Inglaterra por el parlamento una lei protectora de los obreros de fábricas i minas con motivo de epidemias tifoideas que ocasionaron en Manchester una espantosa mortandad en los trabajadores de las fábricas i con motivo de penalidades increíbles que se descubrió sufrían las mujeres i niños en las minas.

Estas leyes protectoras se han ido estendiendo cada día i en 1867 reglamentaban ya mas de 150 industrias diferentes.

En Francia varias leyes i decretos prescriben las condiciones para la admision en las fábricas de los niños i las mujeres menores.

En Alemania una lei, estrictamente aplicada, prohíbe el trabajo regular de los niños que no han cumplido 12 años; permite seis horas de trabajo de 12 a 14 años con pausas convenientes i a condicion de tres horas de escuela obligatoria cada día; el trabajo de la noche i el trabajo del Domingo están formalmente prohibidos.

En Suiza el límite de la admision de los niños en las manufacturas ha sido fijado en 13 años i medio.

Habitaciones de los obreros.—En casi todas partes son de una condicion lamentable: las calles tortuosas, los hacinamientos de casas i de pisos, los cuartos sin sol les tocan a los obreros con una regularidad desgraciada e impuesta hasta cierto punto por la mediocridad de los salarios.

La necesidad de servirse varios individuos del mismo dormitorio es otra de las desventajas ordinarias de la vida de los obreros

Körösi ha comprobado en Buda-Pesth que la mortalidad por enfermedades contagiosas aumenta en razon directa de la densidad de la poblacion; que por ejemplo en las casas habitadas a razon de cinco o diez personas por cada pieza, el peligro de sucumbir por una enfermedad contagiosa en 50% mas grande que en las casas habitadas a razon de una o dos personas por pieza. En los alojamientos en que la poblacion es numerosa, la mortalidad producida por la *debilidad conjénita* es enorme. Cuando se muere a la edad media de 47 años en las casas de 2 personas por pieza, la vida media no es sino de 37 años en las de 5 a 10 habitantes i solo de 32 en las de mas de 10 por pieza.

En los estados Unidos, en Londres, en algunos centros de Francia, Béljica etc., se ha tratado de reaccionar contra este estado de cosas i de salvaguardar la salud pública al mismo tiempo que la de los obreros. Asociaciones privadas independientes o favorecidas por la autoridad, hacen construir casas de alojamiento salubres, en las cuales un número de obreros restringido es recibido en condiciones decentes.

Una de las instituciones mas famosas de esta clase i que podemos citar como modelo es la de Mulhouse fundada en 1855 con el objeto de edificar al rededor de sus fábricas casitas que contienen dos dormitorios, una cocina, una bodega subterránea, un granero i un jardín. El obrero arrendaba a un precio moderado estas viviendas pero a condicion de cultivar el jardín con sus propias manos, de enviar sus hijos a la escuela, de hacer cada semana un depósito en la caja de ahorros i pagar 15 céntimos 3 (centavos) a la caja de los enfermos.

Mas tarde la sociedad construyó casas que los obreros podian comprar desde el primer día pagando anticipadamente una suma de 300 francos i mensualmente una de 25 durante trece años. La sociedad obtuvo una subvencion del Estado i se comprometió a no sacar mas de 4 % de utilidad sobre su capital.

Las consecuencias sanitarias obtenidas han sido de las mas felices porque se ha suprimido la superposicion de pisos, la aglomeracion de edificios i se ha asegurado a todas estas casas, dispuestas en islotes de a cuatro, el baño de sol i de aire que es la base de la salubridad para las habitaciones. Esta excelente hijiene lleva consigo su recompensa: mejora la salud, aumenta el trabajo del obrero, establece el mejor de los lazos entre el patron i el empleado i comunica a sus relaciones un carácter de moralidad de que todos sacan provecho.

Habitaciones para obreros en Copenhague.— Parece que en pocas ciudades se habrá avanzado tanto como en Copenhague en el sentido de proporcionar al obrero una habitacion cómoda, hijiénica i barata, consultando al mismo tiempo una pequeña ganancia para las compañías emprendedoras.

Todas las construcciones destinadas a habitaciones para obreros en Copenhague pertenecen a sociedades privadas. No hai ninguna del Estado.

Estas sociedades, en un principio, no tenian otro objeto que el prócurar la instruccion i el mejoramiento de la clase obrera por medio de la fundacion de escuelas i de clubs para obreros.

Mas tarde, en vista de las desfavorables condiciones en que ellos vivian, pagando subidos arrendamientos por habitaciones estrechas i malsanas, vino la idea de estender la accion de esas sociedades a la construccion de habitaciones, al mismo tiempo que mas hijiénicas, mas baratas para el obrero.

Desde entonces han comenzado a construirse en Copenhague las estensas y magníficas habitaciones para obreros que el viajero puede ver en distintos puntos de la ciudad i sobre todo en sus alrededores.

Hai en la actualidad siete grandes compañías por acciones de valor de 200 i mas coronas. El capital de ellas varía de 100

mil a 2.000,000 de coronas i obtienen un interés de 5 a 8 por ciento sobre el capital.

Los accionistas están formados por todas las clases de la sociedad i aun por la clase obrera, siendo las acciones mui solicitadas, pues se tiene gran confianza en la estabilidad de estas sociedades i se considera, al mismo tiempo, que ésta es una de las mejores maneras de colocar el dinero, pues los valores del gobierno solo producen un interés del cuatro por ciento.

Las primeras habitaciones se edificaron en la ciudad misma. Tienen todos los defectos de los primeros ensayos. El subido valor del terreno obligó a construir grandes edificios de muchos pisos, con pequeñas piezas, sin la suficiente luz i ventilacion. El obrero obtuvo piezas mas baratas, pero no mas sanas.

Se reconoció tambien que no solo ese sistema de construcciones impedia proporcionar al obrero una habitacion hijiénica sino que aun esa aglomeracion de familias, confinadas en estrechas habitaciones i llevando una vida en comun, ejercia una influencia perjudicial sobre la moralidad del obrero.

Se hicieron posteriormente diversas modificaciones en esas construcciones, hasta que por fin se optó por el sistema actualmente en uso.

Este consiste en la construccion, no en la ciudad misma, sino en sus alrededores, donde el valor del terreno es mucho mas bajo, de pequeñas casas aisladas unas de otras, de uno o dos pisos i capaces de contener cada una solo un corto número de familias.

De esta manera se ha logrado proporcionar al obrero, al mismo tiempo una habitacion barata, i tambien mas hijiénica. Se ha podido dar mas ensanche a las habitaciones, proporcionarles mas luz, mas ventilacion, mas comodidad; e independizando, en cierto modo, la vida de cada familia, se ha contribuido en gran manera a aumentar su bienestar.

Esas construcciones son pequeñas casas de solo uno o dos pisos, colocadas en líneas paralelas, dejando entre sí anchas calles que se cortan en ángulo recto como las de una pequeña ciudad.

Cada casa consta, por lo ménos, de cuatro habitaciones i cada habitacion de *una* o *dos* piezas, cocina, un depósito para leña, carbon, etc. i un pequeño jardin. Las letrinas se encuentran fuera de las habitaciones i son comunes.

Es prohibido lavar en el interior de las habitaciones, habiendo para este servicio un edificio especial, muchas veces servido a vapor.

Hai tambien un local destinado a guardar durante el dia de los niños de dos a seis años, mientras los padres se encuentran en el trabajo. Consta de una gran sala de juego i de otra mas pequeña, con gradas en forma de anfiteatro, donde los niños de mas edad reciben de una institutriz los primeros rudimentos de lectura, relijion i enseñanza de objetos. Están bajo la vijilancia de una institutriz i de una o dos asistentes que tienen sus habitaciones en el mismo edificio.

Entre las casas se encuentran distribuidos algunos almacenes de provisiones que pertenecen a la compañía i donde los obreros obtienen los elementos indispensables a la subsistencia, casi a su precio de costo.

I como para hacer mas notable la semejanza de estas construcciones para obreros con una pequeña ciudad que se basta a sí misma i que encierra en su recinto todo lo necesario para llenar las exigencias del cuerpo i del espíritu de sus habitantes, se ha elevado en medio de muchas de ellas una pequeña i elegante iglesia.

Las doscientas o quinientas familias que componen por lo jeneral una de estas aldeas de obreros, se encuentran bajo la vijilancia de un inspector, que en ocasiones es tambieu un obrero o empleado de fábrica, i en otras lo es un oficial de ejército retirado. El inspector recibe su habitacion gratis i ademas un sueldo.

El obrero paga por una habitacion de una pieza con cocina, etc., de cinco a siete i media coronas mensuales.

Por una habitacion con dos o tres piezas, desde ocho a dieziseis coronas.

Se ha calculado para fijar estos precios de arriendo, que un

obrero puede pagar por habitacion hasta la sesta parte de su jornal.

El obrero gana en Copenhague de dos a ocho coronas diarias, o sea 60 a 240 mensuales. (La corona vale poco mas de 28 centavos.)

Suponiendo que el que gane dos coronas diarias pague una habitacion de cinco coronas i el que gane ocho pague una habitacion de dieziseis coronas, se ve que el primero pagaria solo la duodécima parte de su jornal i el segundo solo la quinceava parte, en vez de sexta, circunstancia que permite al obrero rodearse de cierto bienestar i hacer economías.

En jeneral, no se les conceden aquí facilidades, como en otras partes, para que puedan adquirir una casa, pues se ha observado que cuando llegan a ser propietarios, suben el arriendo de sus habitaciones, movidos por la idea del lucro.

Hai sin embargo una compañía que ha introducido un sistema de loterías, por medio del cual puede el obrero ser propietario de una o mas casas. Hé aquí en qué consiste.

Todos los años se rifa una de la casas i el obrero paga semanalmente 35 ore (diez centavos) para tener derecho a una de las acciones de esa lotería.

Si al cabo de diez años no ha ganado, por medio de la lotería, ninguna casa, se le devuelve todo lo que en ese tiempo ha gastado en ella con sus respectivos intereses.

Como se ve, es una verdadera caja de ahorro i al mismo tiempo un freno para que el obrero no tome acciones en otras loterías, donde arriesgan su dinero sin esperanzas de restitution.

Otras compañías reparten a los obreros que han observado buena conducta un aguinaldo de año nuevo, que en ciertos casos, cuando hace algunos años que son arrendatarios, puede subir a 200 i mas coronas o que consiste en una accion de la compañía.

Es una tarea realmente agradable el recorrer las calles de una de estas aldeas de obreros i el penetrar en sus modestas habitaciones.

Un jardín primorosamente cultivado se ve en cada puerta, i

sobre ésta, en una placa de porcelana, el nombre del inquilino de esa habitacion. Si se entra en ella sorprenderá el aseo, el orden i bienestar que a primera vista se nota; i el obrero o su mujer se empeñará en mostrar, con un sentimiento de satisfaccion i de orgullo, las ventajas i comodidades de su pequeño hogar.

Al proporcionar al obrero cómodas habitaciones, no solo se ha hecho algo mui importante en favor de su salud, sino que tambien se ha ejercido gran influencia sobre su moralidad.

En efecto, los dueños de fábrica todos, atestiguan que esos obreros son mui buenos trabajadores i de una conducta intachable.

Inglaterra.—Fundacion Peabody.—El banquero Peabody, ciudadano de los Estados Unidos, donó a la ciudad de Lóndres desde 1862 hasta 1873 quinientas mil libras esterlinas para beneficiar a los pobres de la gran metrópoli. No era su propósito distribuir limosnas que segun él degradan i deprimen el carácter de quien las recibe, sino emplear su capital en la construccion de edificios adecuados para alquilarse a los trabajadores pobres por una renta mínima. El reducido interes de 3 % de rivado de los alquileres se debía aplicar a nuevas construcciones semejantes. En 1883 las habitaciones provistas por el fondo de Peabody daban alojamiento a 18,000 obreros. Se calcula que cuando el siglo termine Lóndres tendrá una poblacion de 10.000,000 de habitantes entre los cuales figurarán 800,000 albergados en las casas Peabody.

La accion de la autoridad se ejerce tambien en Inglaterra para mejorar los alojamientos de los trabajadores. El parlamento vota todos los años muchos millones como fondo de empréstito para las obras de saneamiento en jeneral i para ayudar a las sociedades constructoras de casas para obreros; hai una comision parlamentaria permanente que recoje datos prolijos de los progresos realizados por medio de las leyes especiales existentes i que presenta sus informes anuales sujiendo las medidas conducentes a darles mayor eficacia.

Estados Unidos.—El estado de Nueva York, respondiendo a manifestaciones severas de la opinion sancionó en 1881 leyes

para corregir los males causados por las habitaciones de obreros. Se confirieron estensas atribuciones a la oficina de edificación; se estableció que no podría construirse edificio alguno para ser habitado por varias familias sin que los planos i presupuestos fueran aprobados por aquella oficina; se ordenó una vijilancia asidua sobre el estado sanitario de los edificios ya existentes para imponer las reparaciones necesarias prescribiendo el desalojo cuando el propietario no las efectúa i se llega hasta ordenar la demolición de las casas mismas cuando su presencia sea un inconveniente para la hijiene del vecindario. La lei fija detalladamente condiciones para la ventilación i la luz, para prevenir la humedad i para dar a las piezas la conveniente capacidad cúbica.

En 1882 i 83 se han edificado 1,600 casas de esta clase con un costo de mas de 22 millones de pesos. Prueba de las ventajas inmediatas de la aplicación de este sistema da la estadística de 1883: apesar del aumento de la población jeneral se han reducido las defunciones totales de 38,000 que fueron en el año anterior a 34,000; las defunciones de niños menores de un año han sido 1,200 menos i las enfermedades zimóticas 3,000 menos.

En todas partes se están ideando combinaciones financieras que permitan realizar estas grandes i benéficas empresas, pero no ha de olvidarse que no basta la buena construcción para obtener aquellos resultados: una reglamentación bien meditada para el uso de las casas de inquilinato es el elemento práctico mas importante para que realizen sus fines sanitarios i moralizadores; sin una inspección frecuente las mejores construcciones serian perdidas: la mala crianza de los habitantes por una parte i el egoismo de los propietarios por otra traerian pronto la degradación material de los alojamientos; como tambien los peligros que la salud i la moralidad corren siempre que se descuidan las reglas consagradas por la esperiencia.

Reglamento Peabody.—Trascribimos a continuación uno de los reglamentos que rijen en los edificios Peabody.

Art. 1.º Ninguna solicitud para alojamiento será atendida si cada miembro de la familia solicitante no ha sido vacunada

o si no consiente en cumplir sin demora las prescripciones de la lei de vacuna, i no conviene ademas en que si alguno de los suyos fuere atacado de enfermedad infecciosa será trasladado al hospital correspondiente.

Art. 2.º El alquiler debe pagarse semanalmente anticipado en la oficina del superintendente el lunes de cada semana, desde las 9 A. M. hasta las 6 P. M.

Art. 3.º No se permitirán alquileres atrasados.

Art. 4.º Los pasadizos, las letrinas i los lavaderos deben lavarse todos los sábados i barrerse todas las mañanas ántes de las 10. Esto debe hacerse por los alquilantes i por turno.

Art. 5.º No pueden lavarse las ropas sino en el lavadero correspondiente de la casa. Los alquilantes no pueden usar el lavadero sino para propia ropa. No pueden colgarse las ropas mojadas en el exterior.

Art. 6.º No es permitido sacudir alfombras i otros servicios sino hasta las 10 de la mañana. Se prohíbe de todo punto arrojar por las puertas o las ventanas la tierra o basura que resulte del barrido.

Art. 7.º Los inquilinos pagarán el costo de las reparaciones de las ventanas, llaves, armarios i calderas que se deterioren en su cuarto respectivo i en su uso.

Art. 8.º No se permitirá que los niños jueguen en las escaleras, en los pasadizos i en los lavaderos.

Art. 9.º No es permitido tener perros en la casa.

Art. 10. No pueden los inquilinos pegar papeles, pintar o rayar en las murallas.

Art. 11. El inquilino no puede sub-alquilar o dar alojamiento a personas estrañas en su cuarto, ni establecer en él casa de negocio.

Art. 12. El acto de que los superintendentes o los porteros acepten una propina cualquiera de los inquilinos que soliciten alojamiento, bastará para que dicho empleado sea despedido inmediatamente.

Art. 13. Los inquilinos desordenados o intemperantes recibirán inmediatamente la orden de dejar la casa.

Art. 14. El gas se cerrará a las once de la noche i al mismo tiempo se cerrarán las puertas de calle; cada inquilino será provisto de una llave para poder entrar a cualquiera hora.

Art. 15. Los inquilinos deben avisar sin demora al Superintendente los nacimientos, muertes o enfermedades infecciosas que ocurran en sus habitaciones respectivas. El que no cumplierse con esta disposicion será notificado para que deje la casa.

En Chile, la Municipalidad de Santiago ha entrado recientemente, el año 1885 en la misma via concediendo ventajas a las empresas de habitaciones para obreros que se sujetan a las condiciones de salubridad que ella misma ha determinado.

Pero todavia queda todo por hacer en esta materia.

Mas atras hemos visto como son verdaderamente abominables las habitaciones de nuestros obreros, reducidas a ranchos, conventillos i cuartos redondos.

Precauciones relativas a la vecindad.—La proteccion de las habitaciones, de las propiedades públicas o privadas como tambien la del aire, del suelo i del agua cuyo uso pertenece a todo el mundo está confiada al Estado, que él solo tiene el poder de resolver los conflictos entre la industria i los grupos en cuyo contacto se ejerce. En Francia, donde este servicio está perfectamente organizado, las administraciones o los consejos de hijene i salubridad tienen a su cargo la vijilancia de los establecimientos peligrosos, insalubres o incómodos conforme a la nomenclatura hecha por decreto de 31 de Diciembre de 1866.

Los establecimientos industriales estan allí divididos en tres clases.

La primera se compone de aquellos cuyos inconvenientes son tan graves que requieren ser alejados indispensablemente de las habitaciones. Están clasificados en este grupo los siguientes por ejemplo: *los mataderos públicos* a causa del olor i de la alteracion de las aguas; *las fábricas de fósforos* i de *fuegos artificiales* por el peligro de esplosion i de incendio; las de *almidon* a causa del olor, de las emanaciones nocivas i de la alteracion de las aguas.

La segunda clase comprende las manufacturas i talleres cuyo alejamiento de las ciudades o habitaciones no es rigurosamente necesario pero que importa sin embargo no se permitan instalar sino despues de haber adquirido la certidumbre de que sus operaciones han de ejecutarse de manera que no incomoden ni perjudiquen a los vecinos. El permiso es concedido por el prefecto despues de proceder a una informacion. Como ejemplo de establecimientos de esta segunda clase pueden citarse las *fábricas de cuerdas*, las de *gas de alumbrado*, las *fábricas i refinertias de azúcar*.

La tercera clase comprende aquellas industrias que se permiten cerca de las habitaciones pero quedando sujetas a la vijilancia de la policía. No pueden establecerse sino con permiso del maire. Las *cervecerías*, las *encuadernaciones*, las *jabonerías* i *velerías* i las *curtidurías* se colocan en esta clase.

La minería

Condiciones jenerales.—El carácter dominante i comun a todas las minas es el trabajo subterráneo. Las mas numerosas i las mas importantes son las de carbon; ellas serán el objeto esencial de lo que vamos a decir; lo que sin embargo puede, salvo algunas particularidades, aplicarse a todas. Las galerías de las minas tienen mucha profundidad, hasta 600 metros a veces. En ella pasan los obreros 8 a 10 horas de las 24. A cada galería corresponden en jeneral dos pozos: uno de estraccion, el otro de ventilacion. El primero sirve para el descenso de los mineros, que no se hace ya como ántes por escala sino por cajas que se deslizan sobre una ranura suspendidas al cable de estraccion i en condiciones que han hecho sumamente raros los accidentes de precipitacion.

Influencia de la privacion de la luz solar.—Apesar de que los mineros no están privados en absoluto de la luz solar, pues que no pasan mas de diez horas al día en el fondo, experimentan, sin embargo, una despigmentacion de la piel. Esta insuficiencia de insolacion no parece acarrear otra consecuencia mórbida precisa.

Los caballos, que no son sacados a luz sino una vez al año, el día del inventario, lo pasan perfectamente i no se ponen anémicos.

Influencia de la humedad i del agua.—El aire de las minas se halla casi siempre a un alto grado higrométrico: las galerías son atravesadas por arroyos subterráneos, el agua brota de numerosos puntos i cae en lluvia. La saturación del aire es un inconveniente muy serio cuando la temperatura es al mismo tiempo elevada, lo que es de regla; ni el pulmón ni la piel pueden entonces evacuar el agua del cuerpo del obrero, ni combatir por la evaporación la influencia del calor ambiente; el trabajo se hace entonces horriblemente penoso, provoca sudores profusos, erupciones sudorales i pérdida de las fuerzas.

El contacto de las materias irritantes húmedas ocasiona en los obreros que manejan el lodo carbonoso gran número de erupciones cutáneas.

Hai que agregar a estos accidentes las catástrofes por sumersión que se producen cuando las labores son imprudentes.

Influencia de los polvos i el humo.—Los mineros viven en el seno de polvos terrosos, carbonosos i a veces en el polvo de minerales tóxicos.

Los más espuestos son los hulleros, que inspiran una cantidad de polvo tal que produce en ellos una verdadera obstrucción carbonosa del pulmón (antracosis, neumoconiosis antracósica i menos propiamente tisis melánica o melanosis). Las moléculas de carbon penetran en el tejido pulmonar, se alojan en las vesículas, en los bronquios i más que todo en las dilataciones bronquiales que el catarro profesional mismo determina; de suerte que a cada vuelta de la acuidad del catarro los pacientes espectoran esputos negros.

A decir verdad basta permanecer en cualquier ciudad gran consumidora de carbon para tener espectoración de esa clase, lo que prueba ya que la inhalación de polvo carbonoso no es por sí misma mortal i probablemente no se hace peligrosa sino por la exajeración.

En cuanto a la influencia de la atmósfera de las minas sobre

el desarrollo de la tisis, la mayor parte de los observadores aseguran que en las minas de hulla los obreros del fondo no son más tísicos que otros; para explicar esta inmunidad, que por lo demás no está perfectamente comprobada, se ha invocado la acción antiséptica de la hulla i se ha supuesto un antagonismo entre la tisis i el asma profesional de los mineros.

Los polvos de carbonato de plomo, de sulfuro de mercurio dan lugar a los envenenamientos correspondientes en las minas de estos metales. Lo mismo hace el arsénico en las minas de plomo, cobre, plata, etc. en que este metaloide está asociado al mineral.

Influencia de los gases irrespirables o tóxicos.—Los que más ordinariamente se hallan asociados al aire de las minas son:

El azoe, inofensivo por sí mismo, pero peligroso porque no alimenta la respiración; es producido o más bien dicho, es aumentado en su proporción por todo lo que consume el oxígeno del aire como la deflagración de la pólvora de minas, las explosiones del grisú. En las minas la llama de las lámparas se pone roja en el azoe i se apaga cuando el aire no contiene más que 15% de oxígeno.

El ácido carbónico producido por la respiración de los obreros, de los caballos i la combustión de las lámparas, pero sobre todo por la combustión lenta de la hulla i las explosiones de grisú. Las lámparas se apagan cuando forma el 10% de la atmósfera.

Más pesado que el aire, se acumula en el fondo de las galerías. La asfixia que provoca se distingue de la que provoca el hidrógeno protocarbonado, grisú, por este carácter fatal: el hombre que cae por efecto del ácido carbónico está perdido mientras que el que cae por este último gas se salva precisamente al pegar la cara al suelo. Por la misma razón el salvamento de los asfixiados por ácido carbónico acarrea la pérdida de los salvadores que agachándose para levantar a sus camaradas se sumergen a su turno en el gas asfixiante.

El óxido de carbon asociado a veces al ácido carbónico por consecuencia del mismo fenómeno, la oxidación espontánea de

la hulla. Aunque siempre en cortas proporciones su nocuidad es elevada. Hasta hace pocos años se le ha atribuido la produccion de la *enfermedad de Anzin* o *anemia de los mineros*, enfermedad grave i amenudo mortal; luego veremos cual es la causa determinante de esa afeccion; pero en todo caso la viciacion carbónica del aire contribuye sin duda, a agravar sus síntomas.

El grisú.—Un peligro que no es exclusivo de las minas de hulla pues se encuentra a veces en las de sal, de fierro i de cobre es el de las esplosiones que determina la inflamacion de la mezcla gaseosa que las jentes del oficio llaman grisú, terrú, mofetas etc. En Inglaterra i Alemania causa cada año algunos centenares de víctimas. El grisú es una mezcla variable de gases en los cuales el hidrójeno protocarbonado ($C^2 H^4$, gas de los pantanos) predomina; se le agregan en proporciones incomparablemente menores el hidrójeno, el ácido carbónico, el metilo etc.

El hidrójeno protocarbonado tiene una grande afinidad por el oxígeno, es por consiguiente eminentemente combustible. Si esta combustion se hace por efecto del contacto de un cuerpo incandescente, es tranquila i lenta; pero el contacto de una llama gaseosa produce una detonacion. A 3 o a 4% de grisú no hai nada de especial en la llama de las lámparas a no ser una lijeira aureola azul que indica la combustion lenta del gas. A 6% la llama es mui larga i está rodeada de una ancha aureola azulaja. A 8% la inflamacion del gas es todavía tranquila pero mas activa i ya amenazante; con una cifra un poco mas elevada la esplosion es instantánea. De 12 a 14% tiene el máximun de enerjía; mas arriba se recorre en sentido inverso una série de efectos análogos: a 20% son lo mismo que a 6%; a 30% la lámpara se apaga.

En razon de su débil densidad, el grisú gana la bóveda de las galerías i las ocupa casi en estado de pureza.

Las causas inmediatas de las esplosiones pueden ser: una irregularidad en el funcionamiento del foco de aereacion; la esplosion de un caldero en el fondo de la mina; un tiro con pólvora; el empleo de el alumbrado a fuego desnudo; la abertura

imprudente de una lámpara de seguridad; la desgarradura del tamiz o de la cubierta de una lámpara; la salida de la llama en una de estas lámparas por efecto de una corriente de viento; el acto de encender un fósforo.

Una circunstancia que favorece las esplosiones es la presencia de partículas pulverulentas en el aire de las minas, hasta tal punto que algunos han pensado que el polvo carbonoso podia provocar la esplosion aun sin grisú. Es sabido que muchos polvos como el de almidon, de licopodio son esplosibles: detonaciones espantosas han destruido grandes molinos de harina por consecuencia de la introduccion de una lámpara en la cámara a donde se dirige el aire que ha refrescado las piedras.

Los accidentes consisten en muerte instantánea, quemaduras, asfixias, proyeccion de los obreros contra las paredes i en derrumbes de las galerías.

Los medios preventivos son mui variados: en otro tiempo un hombre valiente a quien llamaban el *penitente*, descendia solo a la mina i arrastrándose en el fondo de las galerías prendia fuego con una mecha sostenida sobre un baston al grisú de la bóveda. Este medio bárbaro, que costó muchas vidas, ha desaparecido para siempre.

Las *lámparas eternas* que se colocaban para quemar incessantemente el gas peligroso han provocado mas de una vez las esplosiones que se querian evitar.

Las *lámparas de seguridad* son las que han dado mejor resultado; la que inventó Davy en 1815 conserva todavía la supremacia. Está fundada en el principio de que una tela metálica de fierro o de cobre suficientemente tupida enfria al gas en ignicion hasta el punto que la llama no puede atravesar la tela. Basta pues rodear al quemador con un tubo de esta tela, cerrado por una tapa semejante, para que la combustion de una mezcla detonante se opere solo en el interior del tamiz i para que la llama no pueda en ningun caso propagarse al exterior. Hai muchas modificaciones de la lámpara Davy; la mejor es la de Muescler, obligatoria en Béljica, que está provista ademas del tamiz de un tubo de vidrio que da mas claridad a la luz. Todas

las lámparas de seguridad requieren un modo de cerradura que impida abrirla al minero; las mas de las veces cuando ocurre una explosion de grisú es porque el minero ha abierto su lámpara; deben ser examinadas, limpiadas i reparadas atentamente.

Las compañías de Anzin, de Nœux, de Bully-Genay, etc., comienzan a emplear un sistema de alumbrado para las lámparas de grisú, debido a M. Gatrice, i que deja mui atrás el procedimiento aleman del doctor Wolff. Para aplicar su sistema, el doctor Wolff emplea la benzina, sustancia mui inflamable i realmente dañosa. El sistema Gatrice, aplicable fácilmente a todas las lámparas, permite alumbrar con aceite ordinario. Su método es tan sencillo como ingenioso. Un pequeño tubo munido de ocho fósforos, presenta a éstos sucesivamente delante de un tubo fijo que termina cerca de la mecha: basta hacerlo jirar i poner el fósforo con la cabeza saliente: éste se enciende al frotar contra un resorte y la lámpara alumbrá inmediatamente. Puede alumbrarse de esta manera hasta ocho veces.

El medio mas poderoso i mas seguro de suprimir las explosiones es el de llevar hasta la perfeccion los agentes ventiladores. Siempre ha de tenerse presente que una semi ventilacion es mas favorable a las explosiones que una ventilacion nula.

Influencia del agua.—El agua de bebida ejerce una influencia patojénica considerable en los mineros, sirviendo de vehículo al jermen de una afeccion cuya naturaleza era hasta hace poco desconocida, a saber la *anemia de Anzin*, *anemia de los mineros*, *enfermedad amarilla*. Esta afeccion presenta los signos siguientes: debilidad jeneral, lipotimias, palpitaciones, disnea, cefalalja, epigastralja, cólicos, diarrea, deyecciones negras, verdes, tinte amarillo claro de la piel, edema tegumentario. En algunos individuos la postracion va en aumento, la consuncion se hace irremediable i la autopsia viene a revelar la palidez i flaxidez de los órganos internos i a veces la hipertrofia hepática. La característica es la destruccion de los glóbulos rojos, que bajan a la cifra de millon i medio por milímetro cúbico.

Los sedimentos del agua de bebida pueden contener al anquilostomo duodeno, que produce la *anemia de los mineros*

Durante la perforacion del túnel del San Gotardo, el doctor Graziadei vió millares de esos parásitos en los órganos de un minero cuya autopsia practicaba, i comprobó que eran la causa de los accidentes de la anemia. Perroncito guiado por esta comprobacion, hizo cambiar la corriente del agua de las galerías i puso así fin a una verdadera epidemia. En las minas de Anzin, el exámen microscópico del agua tuvo el mismo feliz resultado: permitió hacer cesar una epidemia de anquilostomia. Lesage ha hecho espulsar a mineros de Anzia anquilostomos llenos de sangre i algunas *anguilulas* parecidas a las de la diarrea de Cochinchina. El parásito se introduce por las vías digestivas con el agua de bebida en estado de huevo; la indicacion hijiénica formal es, pues, filtrar el agua de bebida de los mineros i no dejar abierta i espuesta a los polvos de la galería los vasos que la contienen. Habria que buscar tambien cómo impedir a los trabajadores que depositen sus evacuaciones en el suelo de las galerías, por ejemplo usando baldes movibles. La *anemia de los mineros* fué descrita por Hallé hace mas de sesenta años; solo ahora se ha descubierto su causa.

Profesiones intelectuales

Condiciones jenerales.—Las profesiones intelectuales se han llamado tambien cerebrales i antiguamente, ántes de que las instituciones democráticas hicieran noble todo jénero de trabajo i libre todo jénero de profesiones, se llamaban tambien liberales. Bajo el punto de vista de la hijiene poseen todas un fondo comun que las caracteriza.

La intelijencia literaria o científica supone predisposiciones especiales, inclinaciones innatas i sobre todo una perseverancia en el estudio que no se encuentra fuera de las profesiones intelectuales. Una vez en la carrera, los abogados, los financistas, los médicos, los artistas, los sabios, los letrados de toda especie contraen necesariamente hábitos que difieren de los del resto de la poblacion.

El trabajo del día no es seguido en esta clase de individuos de un período de reposo; el espíritu permanece en una tension

constante i este ejercicio perpétuo de las facultades cerebrales les imprime una actividad i una susceptibilidad particulares; pero con este acrecentamiento de las fuerzas del espíritu coincide un desmedro mui apreciable de la vida vejetativa i de la fuerza muscular.

El trabajo intelectual presenta, pues, condiciones favorables a la hijene al mismo tiempo que otras condiciones ménos felices de las cuales ha de hacerse mucho caso.

Ventajas para la salud.—Los hombres que viven entregados a los trabajos de la intelijencia llevan en jeneral una existencia sedentaria que los pone al abrigo de un gran número de causas de enfermedad: en el medio en que trabajan no tienen que temer ni el frio, ni la humedad, ni el calor; la actividad moderada de sus movimientos no los espone, como a los individuos ocupados en trabajos manuales, a los resfriados, a los esfuerzos violentos, las dislocaciones de los órganos, a caídas, a accidentes, etc.

Cuando la intelijencia está ocupada, cuando la razon está en ejercicio, la imajinacion incurre en ménos estravíos i las ilusiones de los sentidos se apagan i el imperio de las pasiones nobles no deja asidero a los bajos instintos. El hombre que piensa no come en exceso, no bebe mas allá de lo preciso; el trabajo del espíritu santifica i depura el cuerpo, pues los apetitos groseros no habitan en la morada que el pensamiento fecunda i ennoblece.

La instruccion, fruto del trabajo intelectual, viene todavía a aumentar las probabilidades favorables a la salud.

El hombre instruido es mas apto para dirigir bien su vida; para huir de los peligros que le amenazan; para rodearse de todas las precauciones que sujere la prudencia; para salvarse de las enfermedades; para prolongar la vida.

Hai que colocar tambien en primera línea entre las ventajas de una existencia consagrada al cultivo del espíritu la *longevidad intelectual*; es incontestable que los sabios, cuando sobreviven a los inconvenientes de la carrera que han adoptado, no experimentan ese decaimiento mental que marca la existencia

del mayor número de los hombres que han pasado los 50 años; que viviendo solo de las ideas ántes adquiridas, incapaces de aceptar i hasta de comprender ideas nuevas, no se guian sino por la rutina i se convierten en obstáculos para el progreso.

Inconvenientes para la salud.—Los hombres entregados al trabajo intelectual se dejan arrastrar por las exigencias del pensamiento i son mui inclinados a no cuidar del órgano que lo suministra; fatigan i gastan el cerebro. Al principio la fecundidad misma debida a este aumento de actividad les engaña con respecto a las fuerzas del órgano; pero pronto pertinaces dolores de cabeza indican que es menester interrumpir este trabajo exajerado. Si no se atiende a esta indicacion aumenta la sobre-excitacion cerebral; desaparece el sueño i con él la reparacion del agotamiento debido a las vijilias prolongadas i a los esfuerzos sostenidos; pueden producirse conjestiones cerebrales, sobre todo si una vista corta obliga a trabajar con la cabeza inclinada sobre la mesa.

Entre los órganos de los sentidos los ojos son de los primeros en sufrir con este réjimen: el enrojecimiento e inflamacion de los párpados i diversas oftalmías resultan del abuso del trabajo i de las vijilias.

El ejercicio de las profesiones cerebrales predispone especialmente a las enfermedades orgánicas de los centros nerviosos i a la enajenacion mental, afecciones mas frecuentes proporcionalmente en los hombres de esta clase que en los otros.

Si todas las fuerzas vivas se concentran demasiado i por largo tiempo en un solo punto del organismo, no dejan ya para las otras funciones sino una vida languideciente. El estómago no tarda en sufrir por esta sobre-exitacion del cerebro: el apetito se pierde; con la preocupacion intelectual no se piensa en satisfacer el hambre; se retarda la hora de las comidas. Las exigencias de la necesidad de nutricion desobedecidas a menudo acaban por no ser percibidas i aun por no hacerse sentir. Las comidas son tomadas irregularmente, con precipitacion, inmediatamente despues del trabajo, a veces en medio

del trabajo. Los alimentos no experimentan entonces en las vias dijestivas sino una elaboracion imperfecta.

Cuando la aplicacion del espíritu recomienza tan pronto como concluye la comida, la porcion de potencia nerviosa que correspondia a las funciones de nutricion se dirige i se aplica al cerebro: la circulacion se hace irregular, la irrigacion sanguinea de los diferentes órganos no es pareja: se tiene la cabeza caliente i las estremidades heladas; ciertos órganos reciben entonces lo supérfluo mientras que otros carecen de lo necesario. Sufriendo de este modo la nutricion jeneral, los tejidos paldescen, sobreviene el enflaquecimiento, se pierden las fuerzas, se debilita la resistencia para las enfermedades.

Las consecuencias inmediatas del trabajo consecutivo a las comidas son los dolores de estómago, el abultamiento flatulento del abdomen, la escasez de las escreciones dijestivas y el estreñimiento habitual.

Precauciones hijiénicas.—No hai para qué decir que las indicadas alteraciones de la salud no afectan sino a aquellos que abusan del trabajo intelectual, a aquellos que sumidos en sus estudios se olvidan de que tienen un cuerpo que cuidar.

No se observan por esto, a lo menos en tan alto grado, en aquellas profesiones intelectuales que comportan cierta actividad física como las de los ingenieros, médicos i profesores; en ellas es favorable la mezcla del ejercicio físico i del intelectual.

Los profesores tienen que soportar la fatiga de un esfuerzo cerebral incesante i del ejercicio continuo de la voz, que acaba por determinar enfermedades de las vias respiratorias. Esto se refiere a los profesores de profesion, de los que hai desgraciadamente pocos en Chile.

La profilaxia consiste en una prudente moderacion.

Los médicos están espuestos a las muchas enfermedades que se contraen ya respirando las emanaciones, ya tocando el cuerpo de los enfermos. Esta desventaja es muchas veces absolutamente inseparable del ejercicio de la profesion.

El mejor medio de reposar el cuerpo es ocupar el espíritu; el medio mas seguro de reposar el espíritu es ejercitar el cuerpo.

Al efecto, la hijiene recomienda ante todo la variedad en el trabajo, la alternacion de las ocupaciones manuales, del ejercicio muscular i de la locomocion con el trabajo intelectual. Nada hai mas saludable que el hacerlos coincidir, lo que es posible muchas veces; este era el método que practicaba Cicerón: «Cualquiera que sea el objeto a que yo aplico mi espíritu, le consagro casi siempre todo el tiempo del paseo.» (*ambulatio*).

En la práctica de un oficio manual, la jardinería, la ebanistería, el torno, la herrería aun, puede hallarse una distraccion de las ocupaciones mas serias i un reposo para el espíritu al mismo tiempo que una ganancia en destreza i salud corporal. Plinio el joven se admiraba ya de cuanta fuerza adquiere la intelijencia por el movimiento i el ejercicio del cuerpo.

La estadía en el campo algunas semanas cada año es tan saludable como agradable para el hombre que vive en el trabajo intelectual. El aire i los baños de mar no son menos ventajosos.

Pero no todos pueden proporcionarse estas costosas recreaciones; por suerte la hijiene puede satisfacerse mas barato: para la niñez i la juventud, en la edad del estudio nada hai mas hijiénico que los trabajos de taller ya indicados, los juegos de ajilidad i destreza i los paseos guiados a fin científico, como las escursiones de Botánica i de Jeología, las visitas a los museos, a los talleres de construccion i a las fábricas de productos industriales. La hijiene aplaude ese excelente método que no omite el cultivar ninguna de las ramas de la actividad humana; pues por el ejercicio de todas las facultades se asegura la conservacion de la salud. El último medio ademas lleva consigo la ventaja de comunicar sin esfuerzo por los ojos i por el oído nociones de suma utilidad para la vida; aplicado a la jeneralidad de los jóvenes, disminuiría el número de esos literatos para quienes toda nocion científica, mecánica o industrial es letra muerta i a menudo aun objeto de desdén, porque no comprenden ni su utilidad ni su aplicacion. (Riaut).

La garantía de la salud en los hombres dedicados a las profesiones cerebrales, el correctivo del trabajo intelectual es, pues,

la actividad física, el trabajo manual mezclado o alternado con aquel.

La distribución del tiempo en las escuelas i liceos, para satisfacer a estas condiciones debería combinar una regular alternación entre los ejercicios intelectuales i físicos.

El trabajo escolar.—La higiene reconoce que a la edad de dieziseis años el niño está por lo jeneral bastante desarrollado intelectualmente para que el ocio le pese i a la vez para que un trabajo intelectual mal graduado ofenda su salud. En esta materia la cuestión capital es para Arnould el modo como será servido el alimento intelectual. La fijación i la distribución del tiempo son el primer elemento de ese modo; la naturaleza de las cosas enseñadas es el otro.

Segun E. Chadwick a los 6 i 7 años un niño no es capaz de seguir una lección durante mas de 15 a 20 minutos consecutivos; de 7 a 10 años, 20 minutos son el máximo de sus esfuerzos; a 10 i 12, 25 minutos; a 12 i 16, 30 minutos. Aceptando la pausa necesaria despues de cada lección, tiene lugar la vuelta de la atención para la lección siguiente, pero tanto menos seguramente cuanto mas joven es el alumno. De donde la siguiente regla para la duración total del trabajo intelectual por día:

A menos de 7 años.	2½	horas a 3	horas de clase
De 7 a 10 años.	3	» a 3½	»
De 10 a 12.	4	»	»

En Inglaterra i para los niños de las clases trabajadoras se ha querido satisfacer a la vez la necesidad que experimentan las familias de descargarse del cuidado de sus hijos i a la necesidad de no abrumar el cerebro de los escolares; se mantiene a éstos en la escuela propiamente dicha durante tres horas cada día i se les ocupa el resto del tiempo en almacenes, granjas, con trabajos manuales que están a su alcance (*half time system.*) Este método se halla en ensayo en Estados Unidos.

A una edad superior a 15 años el número de horas de trabajo por día puede elevarse hasta ocho o nueve. Los alumnos de

la Escuela Militar de West Point tienen diez horas por día de lecciones i de estudio, no tienen salida, i sin embargo gracias a un conjunto perfecto de condiciones hijiénicas gozan de muy buena salud. En la Escuela de Agricultura de Massachusetts se trabajan diez horas por día sin contar los ejercicios militares i los trabajos agrícolas. En Saint Cyr el término medio de los trabajos puramente intelectuales es de ocho horas por día.

En cuanto a la materia de la enseñanza no hai que olvidar que el espíritu del niño es incapaz de abstracciones; que los objetos reales i sus formas, los fenómenos físicos i naturales, las relaciones concretas son las nociones que mas fácilmente se apropia un cerebro de desarrollo naciente.

En los últimos tiempos se preocupan vivamente los higienistas de los defectos en los planes de estudio i distribución del tiempo que consisten en un recargo de trabajo intelectual, dependiente de la calidad inadecuada tanto como de la cantidad excesiva de los estudios. Llámalo los franceses *surmenage scolaire* i se hace notar mas en la enseñanza secundaria i profesional que en la escolar.

Los preceptos arriba establecidos son los que servirán para evitar el peligro del *surmenage*. Insistiendo en ellos copiaremos las proposiciones presentadas al Congreso de Hijienistas Alemanes reunido en Dresde en 1878 por Alexi i Chalibaeus.

I. La edad de la escolaridad obligatoria comienza a los seis años cumplidos i termina al fin de los catorce.

No se admitirán alumnos menores de nueve años cumplidos en las escuelas de segundo grado (jmnasios, escuelas reales, escuelas superiores de niñas).

II. El número de horas acordadas a la instrucción en las escuelas primarias (comprendiendo el canto, la jmnástica, las labores femeninas) no debe pasar de 22 horas por semana en la clase inferior (de 7 a 8 años); 30 horas en las clases mediana (9 a 10 años) i superior (11 a 14 años).

De ese tiempo la mañana escolar tomará 16 a 18 horas en la clase inferior, 18 en la mediana, 20 a 22 en la clase superior.

La instruccion será suspendida los miércoles i sábados desde mediodía.

El tiempo que debe consagrarse a los trabajos en la casa no debe sobrepasar una hora i media por día en la clase superior; una hora en la mediana i media hora en la inferior.

No se debe tener en cuenta el domingo para el trabajo en la casa.

III. En los establecimientos de enseñanza secundaria (gimnasios, escuelas reales, etc.) i en las escuelas medias en que se enseña una lengua extranjera, las horas consagradas a los ramos obligatorios científicos deben ser tomadas esclusivamente de la mañana i no pasar de 24 por semana. Se dedicará la tarde a los ramos obligatorios técnicos, (escritura, dibujo, canto, gimnástica, trabajos femeninos); éstos no deberán tomar mas de 8 horas por semana.

El tiempo consagrado a los deberes que han de prepararse en la casa será de $\frac{1}{2}$ a $1\frac{1}{2}$ hora para los alumnos de las clases inferiores (10 a 12 años); de 1 a 2 horas para las clases medianas (13 a 15 años); de 2 a 3 para las clases mas elevadas (16 a 19 años). No se tomará en cuenta para estos deberes el domingo.

IV. La instruccion no comenzará ántes de las 8 A. M. ni ántes de las 2 P. M. para los niños menores de 12 años. Entre dos horas consecutivas de clase por la mañana habrá un reposo de cinco minutos a lo ménos; entre la segunda i la tercera hora, una pausa de 15 o mejor de 30 minutos. Despues de la primera hora de clase de la tarde, una pausa de 10 minutos.

V. Al mismo tiempo que un programa de estudios se establecerá un programa de trabajo en la casa. Los alumnos inscribirán los deberes que han de hacerse en la casa en un cuaderno revisado por el maestro.

VI. Los deberes de penitencia no serán tolerados sino en cuanto puedan llenar alguna laguna de la enseñanza. Se restringirán los arrestos o detenciones; no se aplicarán jamás a medio día i tendrán lugar bajo la vijilancia de un maestro.

VII. Las vacaciones abrazarán diez semanas i media por año, aparte de los días de fiesta religiosa o nacional.

Durante los grandes frios i los grandes calores, los directores de escuela podrán dar asueto a sus alumnos. En el verano se suprimirán las lecciones de la tarde cuando el termómetro haya marcado 25° en la sombra a las 10 de la mañana.

VIII. El número de horas de clase que se podrá exigir de un institutor primario no excederá de un promedio de 28 a 30 por semana; en los establecimientos de enseñanza secundaria 22 horas para los profesores de las clases ordinarias, 20 horas para los de clases superiores.

«La regla americana de los *tres 8* (8 horas de sueño, 8 horas de trabajo, 8 horas de libertad) ha parecido excelente a Javal i Napias. Nosotros la aceptaríamos de buen grado pero a condicion de que no se aplique sino a alumnos ya avanzados en edad. Antes de 15 años, 8 horas de sueño es poco, i 8 horas de trabajo es demasiado» (Arnould).

Las enfermedades escolares.—De las malas prácticas escolares i de la mala condicion de los edificios, derivan ciertas enfermedades i vicios de la salud.

La *miopía* es la enfermedad escolar por excelencia i contra ella deben luchar a porfia, la casa, el mobiliario, los libros, etc. Ya hemos visto que resulta del hábito de mirar de mui cerca i mui fijamente los pequeños objetos. Hai miopía adquirida i miopía hereditaria; sin embargo, el niño no nace miope i cuando trae la influencia del heredamiento no se pone miope (Javal, Perrin), sino a los 8 o 9 años, cuando comienza a dejar los abecedarios para leer en los libros.

Con respecto a los libros, a lo dicho cuando tratamos de la hijiene del ojo, agregaremos que en Francia la regla adoptada es ésta: ha de rehusarse todo libro que puesto verticalmente i alumbrado por una bujía colocada a distancia de un metro, no pueda ser leído por una vista normal a 80 centímetros.

La *cefalalja* i la *epistaxis*, es decir los *dolores de cabeza* i la *sangre de narices* se presentan segun Bystroff, Crichton-Browne i Finkelnburg en el 20 i el 46 por 100 de los alumnos. Mi-

chel Lévy anota 104 casos de cefalalja en los alumnos de la Escuela politécnica sobre 360 casos de enfermedades. Mucho menos estacion sentada, mucho menos contencion de espíritu; mucho mas latitud i movilidad de espíritu i de cuerpo en los discípulos, así se ha formulado la profilaxia de estos accidentes.

Los estudiantes de cursos superiores revelan ya la *dispepsia*, proverbial en los hombres de gabinete. En la Escuela Politécnica la mitad de los alumnos sufren antes de concluir sus tres años de curso, perturbaciones dijestivas.

Las *desviaciones vertebrales* son constantes cuando el mobiliario escolar es malo. Un banco demasiado bajo con una mesa demasiado alta para la talla del niño lo obliga a dar a su tronco una incurvacion lateral i a la vez una torsion sobre su eje. Una mesa demasiado baja lo obliga a inclinar la cabeza i lo habitúa a mirar de cerca. Una distancia exajerada entre el banco i la mesa obra en el mismo sentido. La falta de respaldo favorece la flexion del tronco hácia adelante i el aplastamiento en masa del tronco. Si los piés del niño no reposan en un piso apropiado a la lonjitud de sus piernas, se fatiga i toma actitudes defectuosas.

Lagneau, Peter i Rochard atribuyen el desarrollo de ciertas *neurósís* (hiperestesia, neurostenia, torpor i fatiga intelectual) a las malas prácticas pedagógicas. Para Arnould las cualidades por que puede hacerse responsable a la instruccion de la juventud son: instruccion prematura; uniformidad de la dosis de trabajo impuesta a todos los alumnos, que no tienen por cierto igual capacidad; caracter abstracto de los estudios en una época precoz; excesiva variedad de deberes que hacer i materias que elaborar el mismo dia; en fin i sobre todo la ausencia flagrante de equilibrio entre la cultura del físico i la de la moral.

Brouardel ha señalado una variedad de *falta de desarrollo* que le parece especial a ciertos «pequeños prodijios» de las escuelas de grandes ciudades: el niño se encamina al *feminismo* corporal i moral hácia la edad de doce o trece años; no crece sino del busto, los pechos se desarrollan, los órganos sexuales

conservan el estado infantil, la intelijencia queda superficial i el jóven tiene ternuras mujeriles.

La *ineptitud para el servicio militar* ha sido tambien indicada en Francia i Alemania como una de las consecuencias de la vida escolar moderna. Lagneau, estudiando los estados sobre reclutamiento francés correspondientes a once años, obtiene una proporcion de 540 jóvenes aptos para el servicio sobre 1000 inscritos en jeneral; 1000 bachilleres al contrario no dan sino 425 hombres propios para el servicio.

Profilaxia escolar.—Los programas de estudios deben ser aliviados de materias inútiles i de materias que están fuera del alcance de los estudiantes.

Téngase presente que la instruccion de la infancia i de la juventud no sirve tanto por la suma de conocimientos adquiridos cuanto por la gimnástica cerebral que ha obligado a hacer i por las aptitudes intelectuales que ha desarrollado.

Para los dos sexos i en todos los grados de la enseñanza hai que fijar racionalmente las horas de trabajo intelectual, proporcionarlo a las edades; hai que disminuir o suprimir el trabajo que ha de hacerse en la casa.

Hai que aumentar el tiempo ordinariamente acordado al sueño, de modo que no baje de 9 horas para los menores de 15 años.

El mobiliario escolar i el material de enseñanza serán elejidos cuidadosamente i se cuidará de que las bancas-escritorios sean proporcionados a la edad del niño.

Convendría acordar ademas de las horas destinadas a la enseñanza de la gimnástica, seis horas por semana a ejercicios corporales libres, es decir que no tuvieran por objeto ni la preparacion militar esclusiva ni el simple desarrollo de la fuerza i la ajilidad; porque conviene perseguir el desarrollo físico bajo todas sus faces, la destreza, el vigor, la audacia, la docilidad a los ejercicios comunes, i finalmente el placer en los juegos libres i de buen gusto (Boodstein). Burgerstein de Viena querria que la *educacion* volviera a tomar algo del carácter elegante que ofrecia entre los atenienses i que reviste en el día en los cole-

jios aristocráticos de Inglaterra, Eton, Winchester i Rugby; habria para eso que organizar para los alumnos ejercicios de esgrima, de baile, carreras de patines, regatas, i aun verdaderos juegos, mas bien vijilados que enseñados.

Las vacaciones son indispensables; como opina Javal, han de ser tanto mas cortas cuanto menor es la edad de los niños sin perjuicio de multiplicarlos. Las mas largas deberian ser de un mes.

El sistema de *viajes de vacaciones* i *colonias de vacaciones* ha sido practicado con mui buen éxito en Francia, Alemania, Dinamarca i Suiza por cuenta de las autoridades escolares.

Las colonias ofrecen a los colejiales pobres i enfermizos de las ciudades, una permanencia de tres o cuatro semanas en las montañas o en la orilla del mar, con una alimentacion sencilla pero abundante i ejercicios corporales cuotidianos bajo la vijilancia de buenos inspectores, i con descanso completo de libros i deberes escritos.

En niños parisienses, despues de una permanencia de un mes en distintas colonias de esta clase, se observó un aumento de peso de 1 kil. 65 en los hombres i de 1 kil. 83 a 2 kil. 83 en las mujeres, que por lo jeneral aprovechan mas. No hai para qué decir que la talla i el tórax aumentan en las mismas proporciones.

Los niños afectados de enfermedad contajiosa deben ser retirados de la escuela, por el tiempo que la curacion requiera.

La inspeccion sanitaria de las escuelas practicada por un médico es de lei en las naciones de Europa; la inspeccion ha de aplicarse a la salud de los niños, a la salubridad de los locales i a la observacion de las reglas de hijiene escolar.

La hijiene, bajo una forma adecuada, constituye ciertamente uno de los elementos de la instruccion; su enseñanza debe hacerse en cada uno de los grados i cursos de estudio.

Se recomienda tambien dar a los alumnos de las escuelas normales, nociones suficientes sobre los «primeros socorros» que pueden tener que prestar a los alumnos en caso de caídas, heridas, fracturas, luxaciones, quemaduras, hemorragias, indigestiones, síncope, asfixias etc.

CAPITULO XIX

LAS CIUDADES

Idea jeneral.—De ordinario se admite que todos los grupos de habitaciones que alojan un número de individuos mayor de 2,000 constituyen una *ciudad*. Los grupos inferiores quedan incluidos en la poblacion rural.

La ubicacion de las ciudades está determinada casi siempre por circunstancias que no tienen nada que ver con la hijiene. La fertilidad del suelo, la seguridad bajo el punto de vista de la defensa militar i la facilidad de comunicaciones, son las condiciones principales que han determinado la eleccion de sitio para las ciudades; por esto es que se las encuentra o en rejiones apropiadas a la agricultura o en lugares estériles pero de un acceso difícil o bien finalmente en las márgenes de los rios, en las orillas del mar i en el trayecto de las grandes vias de comunicacion natural. En casos escepcionales hai motivos que podrian llamarse artificiales que crean la prosperidad de una poblacion, como por ejemplo la vecindad de un distrito minero o la reunion, primero casual i mas tarde calculada, de grandes manufacturas; de donde resulta que bajo el punto de vista de la hijiene de las ciudades hai dos cosas que considerar, primero las reglas jenerales que deben rejir la policia sanitaria de toda aglomeracion numerosa, en seguida las condiciones particulares que para cada localidad resultan de las cualidades del terreno en que se halla.

En todos los países del mundo la población urbana no constituye la mayoría pero ofrece una tendencia marcada para crecer rápidamente. La higiene, aunque reconoce que esta corriente no es favorable, tiene que esforzarse para regularizar los efectos de esta concentración i para sacar el mejor partido posible de las circunstancias.

Division de las ciudades segun su situacion topográfica.—Pueden dividirse en ciudades de *llanura*, ciudades de *valle*, ciudades *pelásjicas* o *marítimas*, *fluviales*, *lacustres* i *palúdicas*.

Las de *llanura* son aquellas que reposan sobre un suelo poco elevado sobre el nivel del mar i que han podido extenderse libremente sin tener que obedecer a necesidades de configuracion. En tesis jeneral las ciudades de esta clase gozan de condiciones hijiénicas favorables con tal de que su suelo esté dispuesto de manera que impida el estancamiento de las aguas.

Las ciudades de *valle* están situadas en depresiones estrechas que no reciben sino imperfectamente los rayos solares; mientras mas estrecho i mas profundo es el valle mas insalubre es la ciudad. Es indudable que el bocio i el cretinismo tienen en esta condicion su causa fundamental.

Las ciudades *marítimas* ofrecen las ventajas i los inconvenientes de la proximidad del mar, con respecto a la temperatura, a la pureza i la humedad del aire, al régimen de los vientos i a las emanaciones pelásjicas. El grado de oscilacion de las mareas tiene mucha importancia porque puede aportar i abandonar en la orilla materias que se pudren i que envenenan la atmósfera. La falta completa de mareas, sin embargo, puede hacerlas mas malsanas, manteniendo por largo tiempo mezcladas con las aguas de la orilla las inmundicias que provienen de las ciudades.

Las ciudades *fluviales* sacan de la presencia de un río vecino una condicion preciosa de salubridad. El río crea en el sentido de la corriente un desplazamiento de aire que constituye una ventilacion de las mas enérgicas. El río es al mismo tiempo un medio de abastecimiento de agua para las ciudades, a lo ménos durante el tiempo en que el desarrollo de la ciudad es

proporcionado al caudal del río, pues cuando una población estremadamente numerosa convierte al río en una cloaca, éste se trueca en causa de infeccion. Pero lo último no se realiza sino en ciudades enormes como por ejemplo con el Sena i el Támesis o en pueblos industriales.

Las ciudades *lacustres* son las que están situadas en el borde de un lago o construidas sobre pilotes, como por ejemplo Venecia i varios pueblos de la Holanda. Tienen como condicion de insalubridad la humedad, i de salubridad la ausencia de polvos; mas la primera desaparece siempre que los vientos son de alguna actividad, lo que sucede con las ciudades de Holanda.

Las ciudades *palustres* son en absoluto insalubres, pueden colocarse en esta categoría *casi todas las poblaciones situadas en la desembocadura de los ríos*. Por lo demas se sabe perfectamente que no hai condicion sobre la cual tengan una influencia mas poderosa que sobre ésta los trabajos bien dirigidos i que las ciudades mas malsanas por causas palúdicas pueden ser saneadas con toda seguridad.

Poblacion específica de las ciudades.—Es la proporcion entre el número de habitantes i la estension territorial de la ciudad.

Ofrece variaciones increíbles: Marsella tiene 16 habitantes por hectárea i Budapesth 1,925. La jeneralidad fluctúa entre 100 i 200.

El siguiente cuadro hace conocer cual es, segun los últimos datos, la población específica de las principales ciudades. Al Ingeniero señor Bertrand que acaba de levantar el plano de Santiago debemos el dato relativo a nuestra capital; la superficie de la población puede segun él asimilarse a un círculo de 6 quilómetros de diámetro cuyo centro estaria en la confluencia de la calle de Castro con la Alameda.

Ciudades	Habitantes	Superficie en hectáreas	Habitantes por hectárea
Santiago.....	200,000	2,800	71
Buenos Aires.....	450,000	4,522	99
París.....	2,344,550	7,802	300

Ciudades	Habitantes	Superficie en hectáreas	Habitantes por hectárea
Lyon.....	401,930	4,318	93
Marsella.....	376,143	22,336	16
Burdeos.....	240,582	3,343	71
Lille.....	188,272	2,110	89
Amberes.....	191,124	1,935	98
Bruselas.....	169,283	894	189
Liège.....	133,044	1,881	70
Berlin.....	1,315,297	6,326	207
Breslau.....	299,405	3,019	99
Hannover.....	139,746	2,478	56
Dresden.....	245,515	2,511	97
Hamburgo.....	306,000	1,146	267
Budapesth.....	317,649	193	1,925
Lóndres.....	4,770,000	36,000	138
Glasgow.....	521,999	2,472	211
Edimburgo.....	254,591	2,376	107
Dublin.....	249,602	1,540	162

Altitud de las ciudades.—Esta es una circunstancia que influye directamente sobre la higiene de las poblaciones, hasta tal punto que hai amenudo entre dos barrios de una misma ciudad, que tienen diferencia de nivel de 20 a 40 metros, grandes diferencias sanitarias.

Cuando se trata de una elevacion moderada de 50 a 300 metros sobre el nivel del mar, la altitud no representa un papel apreciable bajo el punto de vista del clima. Cuando la altitud es menor todavía i se acerca al nivel del mar o es inferior a él las ciudades están espuestas a los inconvenientes de un clima húmedo, que parece predisponer al desarrollo del linfatismo i la escrofulosis, como pasa en el litoral de los Países bajos. Las elevaciones mayores imprimen un carácter mui diferente al clima en razon de la disminucion de la presion atmosférica, la disminucion de la temperatura i el declive casi constante del terreno; estas circunstancias hacen habitables i relativamente

frescas las ciudades situadas en las rejiones tropicales de América sobre las altiplanicies i sobre las cordilleras.

La calle.—Una ciudad se compone esencialmente de calles i de casas; la calle es en jeneral un intervalo que se deja entre dos filas de casas; su disposicion está subordinada en gran parte a la construccion de las casas, a las costumbres de los habitantes i a las necesidades del clima. Hoi se da mucha importancia a estas vias de comunicacion que sirven para la circulacion urbana.

La longitud de las calles es indeterminada, casi del todo indiferente para la higiene. Las calles sumamente largas, uniformes i sin vias trasversales no son mui apropiadas para la circulacion del aire; conviene que jardines i plazas interrumpen de cuando en cuando la continuidad de la línea recta, i que calles trasversales desemboquen en ella. En Santiago tenemos una calle de 5,550 metros, la Alameda de las Delicias, que contiene solo 360 casas.

Pero la *anchura* de las calles está sometida a reglas mas estrictas. En los países *fríos* son indispensables las calles anchas para la salubridad de la poblacion; su gran abertura favorece la evaporacion de la humedad del suelo, ayuda a la ventilacion i permite a la luz, de que estas zonas son mui avaras, bajar hasta el pié de los edificios i hasta el fondo de los patios. En las *rejiones mas próximas al Ecuador* se prefiere la calle angosta precisamente con el objeto de evitar el sol; en los países *cálidos* no debe pasar de 12 metros a no ser que se construyan arcadas, o portales, o corredores laterales para poner a cubierto de los ardores del sol a los traficantes. En los países *mui lluviosos* tiene su ventaja pero de otro jénero esta última disposicion, como se ve en los corredores de algunos de nuestros pueblos del sur; por lo demas estas arcadas tienen el inconveniente de estagnar el aire.

La *profundidad* de las calles es la que determina la elevacion, de las casas. En efecto, la calle es un verdadero valle mas o ménos escavado cuyo fondo está representado por la calzada i cuyas colinas adyacentes son las casas i que tiene tambien su

línea de curso para el agua. Ahora bien, como los valles encajonados son notoriamente insalubres, es evidente que hai que establecer una proporcion conveniente entre la altura de las casas i la anchura de las calles. La proporcion adoptada como máximun *en Paris* es mas o ménos *de 2 a 1*, es decir, de 18 metros para las casas que están en una calle de 9 metros de ancho. Por regla jeneral la anchura de las calles debe crecer proporcionalmente a la altura de los edificios i a la latitud del lugar.

La lei de 25 de junio de 1874 fija para la ciudad de Santiago el ancho de las calles i la altura de los edificios. Las calles antiguas tienen o deben tener diez metros contados de pared a pared, i los edificios que en ellas se construyen no podrán tener mayor elevacion que doce metros. Las calles nuevas, o sea las que se abran en adelante, deben medir veinte metros de ancho i sus edificios pueden elevarse a veinte metros cuando fueren de piedra o cal i ladrillo, a quince cuando de adobes u otro material. Esta regla última rejirá respecto de los edificios que se construyan en la calle de las Delicias, en las plazas, avenidas, parques etc.; pudiendo los edificios públicos elevarse hasta la altura de veinticinco metros. Se esceptuarán de esta prescripcion los edificios cuyos propietarios los internen sobre la línea horizontal de la calle, en cuyo caso podrán dar a su edificios la altura correspondiente al terreno que desocupen hácia el exterior.

El *declive* es una condicion indispensable en toda calle para permitir la corriente de las aguas. Se admite que esta inclinacion debe ser por lo ménos *cinco milímetros en metro*; cuando es mayor no tiene ninguna utilidad i determina una fatiga muscular a pura pérdida en los que la recorren.

Pavimento.—La cuestion del *revestimiento* de la calzada es la que tiene un interes principal. Un buen pavimento es incontestablemente una condicion absoluta de hijiene para las casas que costean una calle. La acumulacion de las aguas, la formacion de lodo, las descomposiciones pútridas, el desarrollo de humedad, las emanaciones morbíficas, la produccion de polvo

son condiciones que se pueden provocar o evitar segun la calidad del pavimento.

Para apreciar la influencia sobre la salud de la calidad del suelo basta recordar que los trabajos de remocion del pavimento antiguo i la demolicion de casas viejas cuando se emprenden en grande escala determinan variadas fiebres de infeccion, en Paris por ejemplo, las intermitentes perniciosas.

El problema consiste en formar una calzada sólida que pueda resistir al desgaste producido por las ruedas de los vehículos i por el peso considerable con que se les carga. Al mismo tiempo hai que obtener una superficie pareja que evite los estremecimientos. Se han ensayado sucesivamente la piedra, el macadam, la madera, el hierro fundido, el asfalto.

La ciudad de Santiago tenia 276 calles con 245,749 metros de lonjitud en 1885.

I aquellas, respecto a su pavimento, se hallaban distribuidas de la siguiente manera en su estension lonjitudinal de acera a acera:

Calles adoquinadas . .	15,225 metros.
» empedradas . .	101,739 »
» sin empedrar . .	128,785 »

Es decir que mas de la mitad de la ciudad carecia todavía de pavimento hace cinco años.

Pavimentos de piedra.—Es el que en jeneral se préfiere por la baratura; ya se usa la piedra de rio, guijarros redondeados por el desgaste en el lecho de los rios; ya las piedras talladas artificialmente en forma cúbica como el *adoquin*; las últimas dejan una superficie mas pareja, talvez demasiado pareja. Se colocan por filas perpendiculares al eje de la calzada para evitar los surcos lonjitudinales paralelos. Se asientan sobre un lecho de resistencia uniforme que consiste en una capa de arena o de piedras molidas mui comprimidas i cubiertas con un poco de arena. Se ha tratado tambien de ligar entre sí las piezas del pavimento con mortero hidráulico para evitar las infiltracion pero esto no ha dado buenos resultados.

El pavimento de piedra de río, casi siempre desigual, protege mal el suelo, hace bulliciosa la circulación de los vehículos e imprime al suelo de las ciudades una trepidación penosa para las jentes nerviosas, dolorosa para los enfermos, los fracturados, las mujeres que sufren de una afección uterina.

El macadam.—Es un sistema que ha tomado gran extensión sobretodo en Inglaterra; tiene las ventajas de la suavidad, del silencio pero su blandura da lugar a la formación del lodo en el invierno i el polvo en el verano, por lo que exige grandes gastos de mantenimiento para el barrido del lodo i para el riego. Se obtiene con piedras duras trituradas, exige una renovación completa a los 3 o 4 años. Según Fonssagrives las ciudades del sur de Francia, que no disponen sino de piedras calcáreas muy friables deben al macadam el estar siempre cubiertas de un polvo que determina enfermedades de los ojos, de la laringe i de los pulmones.

El pavimento de madera.—Tiene algunas cualidades excelentes, no da polvo ni hace lodo, no opone gran resistencia a la tracción de los vehículos, ni es resbaladizo para los animales, no produce ruido; pero su aplicación ha de sujetarse a muchas reglas i cuidados para que estas ventajas no sean destruidas por los siguientes inconvenientes: cambios considerables de volumen en cada una de las piezas de madera por efecto de la cantidad mayor o menor de agua que absorbe, desorganización pútrida de las mismas por el contacto de la humedad i de las materias orgánicas. La primera cualidad tiene por consecuencia que el adoquinado de madera suele obrar como una cuña contra los cimientos de las casas, las que puede llegar a desplomar o que suele determinar la ruptura del pavimento reventándolo por su centro. Cuando es muy mal colocado suele suceder que con el agua de la lluvia se desprende i es arrastrado sobrenadando.

En Inglaterra, en Rusia se han hecho muchos esfuerzos por aplicar el adoquinado de madera de modo que se eviten todos esos peligros i se ha llegado a un buen resultado tomando entre otras las siguientes precauciones: no se hace de madera la totalidad del pavimento sino que se divide el suelo en varias

secciones con adoquines sólidos de piedra; se prepara el suelo con una mezcla impermeable de cemento o asfalto; se impregnan los trozos de madera con una sustancia hidrófuga como ciertas resinas o betunes, para hacerlos impermeables al agua e impedir su putrefacción; se prefiere en la forma de los adoquines la cilíndrica, propia de los mismos trozos a la cuboídea, de manera que queden entre unos i otros, espacios vacíos que pueden estrecharse cuando la madera se dilate sin que la totalidad del adoquinado tome una extensión mayor o ejerza una presión excéntrica; se llenan estos espacios entre las distintas piezas con una sustancia fusible hasta cierto punto por el calor como son las mezclas de arena i betún, de manera que cuando aumenta su volumen se eleva ligeramente sobre el nivel de los adoquines, formando una especie de rodete i cuando disminuye desciende i se deprime entre ellos. Parece que así construido *el adoquín de madera es el mejor de todos los sistemas de pavimentos* i que compensa con su comodidad, salubridad i duración el alto precio a que sale.

Otros pavimentos.—Se ha ensayado también un pavimento de *iadrillos* en Holanda i Venecia, otro de *fundición*, constituido por tubos cortos de hierro colocados de costado, llenos de ripio i ligados entre sí.

Los pavimentos de *asfalto* tienen la ventaja de dar calzadas parejas, exentas de lodo i de polvo i los inconvenientes de ser fusible i frágil. Colocado sobre el empedrado ordinario da un pavimento suave i durable. Se prepara con betún-asfalto incorporado a la arena, a quijarros pequeños, otras veces a escorias de fundición, otras veces con una caliza natural que encierra 7 a 15% de materia bituminosa. Está muy generalizada en la Cité de Londres. Es un pavimento de primera clase.

El *cimiento* da un resultado análogo, salvo la fusibilidad. El cimiento de Portland se emplea principalmente en las aceras.

La forma de la calzada debe no ser perfectamente plana para dar corriente a las aguas; se adopta generalmente la *forma convexa* que reparte las aguas en dos arroyos que corren a lo largo de las aceras.

El aseo de las calles públicas.—Es uno de los principales requisitos para la salubridad de una población. Se hace por varios procedimientos según que se trate de extraer la basura, el polvo, el barro i en algunos pueblos la nieve. Casi en todas las ciudades este aseo es obligatorio para los vecinos i es hecho por la administración en los lugares públicos.

En algunos pueblos del centro de América no se toma este cuidado que queda confiado a los animales de rapiña, perros i gallinazos o sopilotes i éstas son las ciudades en que reinan o toman origen las enfermedades infecciosas como la fiebre amarilla. En algunos pueblos de Turquía los perros son también los únicos encargados de esta policía.

Es una grave cuestión la del alejamiento de estas basuras, su depósito i su utilización. En Francia los muladares (*depôts de voirie*) están al lado de las ciudades i son una causa de incomodidad. En Londres se entresacan los restos de coque, carbón i todo lo que puede servir de combustible; el resto es transportado en wagones baratos a distancia para servir de abono. En Inglaterra i en Estados Unidos varias de las principales ciudades queman sus basuras domésticas en un horno crematorio (*destructor*) después de haber separado los trapos viejos, los metales i lo que puede servir de abono; el producto de la calcinación sirve para hacer mortero o terraplenar caminos.

Las plantaciones de árboles en las calles públicas son también un medio de saneamiento para las ciudades; además de la depuración química de la atmósfera que operan fisiológicamente prestan el gran servicio de detener el polvo entre sus hojas. Las plantaciones son en absoluto una buena cosa pero hai ciertos casos en que deben hacerse con precaución; una calle angosta de edificios elevados, en una zona lluviosa por ej. será muy perjudicada por los árboles en la estación fría; podrá serle muy conveniente sin embargo su presencia en la estación ardiente; puede cumplirse con las dos condiciones eligiendo árboles de hojas caducas. En las grandes i anchas avenidas en que la sombra de los árboles no alcanza al pie de los edificios deberán elejirse por el contrario árboles de follaje permanente. Las ra-

ices de algunos pueden causar daño a la estabilidad de las casas i esto ha de tenerse muy en cuenta.

Plazas, Jardines, Avenidas, Boulevards.—Son recurso higiénico precioso i comodidad para el tráfico urbano. Disminuyen la superficie edificada i proporcionan en la masa de las construcciones reservas aéreas, campos de verdura, lugares de paseo i de juego. Todas las ciudades modernas que se preocupan de la higiene se aseguran estas excelentes disposiciones en el interior i en los alrededores.

Baños públicos.—En el capítulo correspondiente hemos ya tratado de la necesidad de estos establecimientos.

Las letrinas públicas.—Son una necesidad imperiosa en toda gran ciudad. Sucede que donde, so pretexto de aseo o de decencia, no se construyen orinales públicos, se convierte la ciudad entera en orinal.

Se ha dicho que el estado de civilización i adelanto de una ciudad se puede calcular por la cantidad de establecimientos balnearios que posee, i pudiera agregarse también por el número, comodidad i elegancia de orinales i letrinas públicas. En efecto, Londres, ciudad modelo de aseo, cuenta a cada paso, con un lujo desmedido, letrinas i orinales públicos en todas sus avenidas, parques, i donde el terreno no lo permite se encuentran estos establecimientos colocados subterráneamente en las calles o en casas situadas cerca de las avenidas principales.

París ofrece al público iguales comodidades i en condiciones más o menos semejantes.

Berlín tiene en casi todas sus plazas, avenidas i paseos públicos orinales para todo el mundo; además hai una sociedad que por toda la ciudad ha establecido elegantes casitas en que mediante el pago de uno a dos centavos. ofrece para hombres i mujeres letrinas de primera i de segunda clase.

Todos estos establecimientos están de día i de noche a disposición del público.

Pero la estensa i ya populosa ciudad de Santiago, considerada por algunos la primera de Sud América, presenta como un

muestrario una coleccion bien reducida de orinales públicos, o mas bien dicho, letrinas pestilentes e inmundas, indignas de una poblacion culta. Nuestra policia de aseo ha permanecido ciega i sin olfato i parece que nunca comprenderá que al lado de la funcion renal hai otra natural de los órganos dijestivos que atormenta al jénero humano por do quiera que se encuentre. (E. S. Valenzuela).

Alejamiento de las inmundicias

Importancia.—Los animales en el estado salvaje no manchan el suelo sino con sus materias escrementicias i cuando el espacio que ocupaban está infestado acuden a un medio de saneamiento mui simple, el de abandonarlo. Miéntras tanto el hombre, solicitado invenciblemente hácia la vida social en grupos de individuos i de familias, infesta con mas rapidez el terreno i no tiene ya el recurso de huir del suelo impregnado con sus escreciones. A las materias fecales i a las orinas que el animal espele agrega el hombre los residuos de sus preparaciones culinarias, las aguas ensuciadas por los cuidados de aseo que se acuerdan al cuerpo i a ciertas partes del vestido, los restos de industrias infinitamente variadas; él mismo se muere i su cadáver es enterrado junto con los despojos de sus antepasados en el mismo recinto en que ha vivido i en el cual los restos de sus descendientes han de venir tambien a agregárseles; i sin embargo el grupo humano que se ha establecido en esta pequeña estension de terreno le toma tanto mas apego cuanto mas tiempo ha sido habitado; el individuo no se aleja de ella sino con pesar, la colectividad podrá ser arrojada de ella por calamidades públicas, pero no por la acumulacion de putridez.

Los pueblos nómades o vagabundos, mucho ménos amenazados por sus propias inmundicias que los pueblos sedentarios, tienen sin embargo costumbres i hasta leyes o prescripciones sagradas, como pasó con el pueblo de Moises, para defenderse de sus escreciones. Con mayor razon las poblaciones fijas de las ciudades tienen que estar luchando con un ingenio i una

energía siempre crecientes contra esta marea siempre creciente tambien de las inmundicias.

Las inmundicias mas jenerales i que incumben mas estrechamente a la habitacion, son las siguientes: 1.º las aguas caseras e industriales; 2.º los escrementos humanos; i 3.º los escrementos de los animales.

Para tener una idea de la cantidad a que ascienden estas inmundicias servirá el cálculo siguiente que se refiere a la ciudad de Colonia de 150,000 habitantes i de 100 litros de provision de agua por cabeza.

100 litros de agua por dia i por cabeza, admitiendo una evaporacion de la mitad dan 50 litros de agua sucia por dia o sea 2,700.000,000 de litros o quilógramos por año.

Estimando en 1.200 centímetros cúbicos por dia la escrecion media de orina por persona, se tienen 180,000 quilógramos de orina por dia o 64.000,000 quilógramos por año.

A razon de 100 gramos de heces por dia i por cabeza 150 mil personas producen 15,000 quilógramos al dia i 5.400,000 quilógramos de materias fecales al año.

Suponiendo que la orina contenga 4 % de materias fijas i las heces 25 % resulta que para toda la ciudad hai un total de 3.770,000 quilógramos de materias fijas.

Esto sin contar los 1,800 caballos, 3,000 perros i 250 animales bovinos cuyas escreciones se agregan a las precedentes, ni tampoco los productos de las industrias.

La infeccion que se hace en el suelo en nuestras ciudades a cada instante i poco a poco nos inquieta menos de lo que lo haria la instalacion de un cementerio en el centro de la ciudad i sin embargo Pettenkofer ha calculado que las materias putrescibles que llegan al suelo de Munich en forma de residuos de la vida de sus 200,000 habitantes equivalen a la inhumacion anual de 50,000 cadáveres. Segun calculos del mismo higienista los residuos de cada individuo llegan a sumar en el año 15 veces el peso de su cuerpo.

Las materias orgánicas que impregnan el suelo se destruyen en él oxidándose hasta convertirse finalmente en gases i ácidos

inofensivos, pero las fases intermediarias i los productos de transicion son de una alta nocuidad. La duracion de estos fenómenos peligrosos varia segun la naturaleza i el estado del suelo.

En los campos, a distancia de las ciudades, el suelo está constituido por materiales inorgánicos cubiertos a veces de una delgada capa de tierra arable; en las ciudades por el contrario el suelo comprendido entre las casas está lo mas a menudo impregnado de materias orgánicas odorantes que provienen de las inmundicias depositadas en la superficie i que están en vía de oxidacion. Las sustancias orgánicas aunque sean insolubles pueden dar nacimiento a sustancias solubles que arrastradas por el agua subterránea van a infestar las fuentes; entre ellos pueden figurar las tomainas; por otra parte las materias orgánicas en descomposicion ofrecen un terreno de cultivo mui favorable al desarrollo de los microorganismos i puede suceder que algunos de estos microbios procedentes de hombres enfermos se multipliquen en el suelo i sean llevados a la superficie por el agua, por el cultivo, por animales subterráneos o por los vegetales i enjendrar entonces nuevos casos de enfermedad.

Procedimientos para el alejamiento de las inmundicias.—Al mismo tiempo que estas inmundicias constituyen una amenaza para el aire de las habitaciones, son para el suelo i para las aguas lo mismo que los productos de la respiracion i las excreciones cutáneas son para la atmósfera; así las impurezas sólidas o líquidas agregan su accion a las impurezas aeriformes. Las operaciones de que vamos a tratar son para las primeras lo que la ventilacion es para las segundas. Con la ventilacion se procura espulsar de la casa el aire carbonizado i animalizado para entregarlo al océano atmosférico en donde otros organismos lo utilizan purificándolo. Con los sistemas de alejamiento de las inmundicias se procura tomar las impurezas sólidas o líquidas para confiarlas a la tierra que entrega a las plantas el carbono i el azoc i vuelve a poner en circulacion las aguas ya saneadas. Por eso es que en teoría la hijiene no puede aceptar el caso de que se pongan sistemáticamente en depósito las inmundicias o el que se las coleccionen mas o menos tiempo, de la misma manera

que no acepta los recipientes provisorios de aire viciado. El ideal que debe buscarse es en efecto la partida inmediata de la habitacion de toda inmundicia a medida que ella se produce. Todo procedimiento de espera es en consecuencia una imperfeccion, una solucion incompleta del problema, que no puede ser tolerada sino por imposibilidad material para hacerlo de otro modo.

Los procedimientos para alejar las inmundicias pueden reducirse a tres, a saber 1.º los que consisten en confiarlas al suelo sin intermedio ni preparacion 2.º los sistemas que comportan un coleccionamiento mas o ménos durable séguido de una extraccion 3.º los procedimientos que recurren a la canalizacion sea esclusiva, sea parcial, sea combinada con los procedentes.

Primer sistema.

Depósito de las inmundicias en el suelo directamente.—En esta clase pueden comprenderse diversos procedimientos mas o ménos elementales i que se usan en ciudades poco cuidadosas de la hijiene. En las aldeas, lo mismo que en los campos se acostumbra depositar la orina, las materias fecales, las aguas sucias en el suelo de un patio o corral estenso i sujeto directamente a la intemperie. Las inmundicias quedan entónces mui diseminadas i el sol, la lluvia i la accion química de la atmósfera las desecan, desagregan i destruyen. Este procedimiento natural es en realidad inofensivo siempre que se adopte en lugares donde no haya aglomeracion humana. En otros pueblos se contentan con hacer de la via pública el receptáculo de las inmundicias arrojándolas por la ventana, como hacen en España al clásico grito de *agua va!* o depositándolas frente a la puerta sobre el suelo natural i dejando confiado el trabajo de hacerla desaparecer a los animales i a los agentes meteóricos; este procedimiento es tanto mas perjudicial cuanto mas estrechas son las calles i aglomeradas las habitaciones.

Puede agregárseles el sistema de depositar las inmundicias en la acequia o la corriente de agua de la misma calle; de allí los líquidos se dirijen a la ventura, pero estancándose de ordina-

tio frente a las casas, fermentando, inficionando el aire con sus exhalaciones i el suelo con sus infiltraciones; cuando mucho esta costumbre sería tolerable en pueblos edificados sobre colinas con tal de que el agua abundara i de que las canales fueran hechas de material impermeable.

En esta misma clase debe colocarse el sistema de los pozos letrinas, pozos absorbentes que son los mas estendidos talvez en los pueblos de Chile. En absoluto estos pozos se reprobaban; son sumamente peligrosos desde el momento que por su medio no hai alejamiento de inmundicias sino estancamiento de ellas en medio de las habitaciones; constituyen pues una práctica radicalmente anti-higiénica. Por escepcion, pero nunca durante un tiempo indefinido, serian tolerables estos pozos; ésto sucede, cuando el suelo por ser algo permeable permite la descomposicion lenta de las materias orgánicas, la absorcion de gases dañinos i la filtracion insensible de las aguas a las capas profundas. En tales condiciones hai una purificacion espontánea del suelo mismo i las aguas no circulan en la capa subterránea sino cargadas de los productos últimos de la descomposicion orgánica, los cuales carecen de toda influencia nociva pues son principalmente agua, ácido carbónico i ácido nítrico. Pero es difícil que esta permeabilidad del suelo se mantenga siempre, el suelo acaba por saturarse, a la larga se pone impermeable i ya no filtra nada; se dice que entónces el pozo está lleno, se le tapa i hai que abrir otro quedando el primero como foco permanente de infeccion.

Segundo sistema

Depósito provisorio con estraccion consecutiva.—Hai tres tipos esenciales, las *fosas fijas*, las *fosas móviles* i el *sistema divisor*.

Fosas fijas.—Sistema mui usado todavía en las grandes ciudades; la fosa consiste en un recipiente de albañilería practicado a un nivel inferior al del suelo de la habitacion i que recibe el tubo de caída de las letrinas i a veces un tubo de ventilacion. La primera condicion que hai que llenar al construir una fosa es la de darle paredes impermeables; un material metálico sería

por esto el mejor para sus paredes, pero la esperiencia ha demostrado que éste dura poco; la madera no sirve para el objeto; la *pedra, el ladrillo, el cimientó, el asfalto* son los mejores materiales. La cubierta de cimientó debe ser *interior i exterior* i aun así no se puede tener toda seguridad: los álcalis i el ácido nítrico del contenido acaban por alterar el cimientó, de la misma manera que el amoniaco forma un jabon soluble con la resina del asfalto. Se han hecho fosas fijas de piedra canteada en una sola pieza; los depósitos del *sistema Schleh* son de fierro revestido de asfalto.

Es de desear que las fosas no sean mui profundas i mui vastas, así se las habrá de vaciar mas a menudo, se podrá tomar cuenta de su estado de conservacion. Se procurará evitar los ángulos en el interior, el fondo será regularmente cóncavo, la tapa se hará de materiales igualmente impermeables para suprimir la accion del aire exterior i las exhalaciones de dentro afuera. No debe haber mas comunicacion con la atmósfera exterior que por el tubo de caída i por el tubo de ventilacion, i aun es menester que la primera comunicacion sea instantánea i no tenga lugar sino en el instante en que caen las materias fecales.

Los gases que se desarrollan en la fosa tienden a elevarse i a escapar por el orificio del asiento cuando su tension sobrepasa a la del aire atmosférico; éstos gases se desarrollan en cantidad tanto mayor cuanto menos aire llega a ponerse en contacto con las materias; por lo demas la ruptura del equilibrio de presion es solicitada por todas las causas que disminuyen la presion exterior como el viento, la elevacion de la temperatura etc. Esta ascension gaseosa puede variar entre 0 i 10.000 metros cúbicos en 24 horas. De suerte que una casa de 500 a 600 metros cúbicos sería llenada varias veces al dia por los gases estecoráceos si no se impidiera su formacion i su salida. Se previene tal peligro: 1.º por disposiciones que impiden la vuelta de abajo arriba de los gases de la fosa al gabinete de la letrina; 2.º por medio de disposiciones que arrastren al exterior i esparza en la masa atmosférica el exceso de gases de putrefaccion.

Los primeros consisten en un opérculo móvil o de charnela adaptado al orificio del asiento, en sopapas o válvulas automáticas que son muy infieles i finalmente en *obturadores hidráulicos o sifones* que son preferibles a todos. Para que el sifón llene su objeto es necesario que la parte inferior penetre en el agua lo bastante para quedar sumergida aun cuando la tension de los gases de la cloaca produjera cierta desnivel. En jeneral para las letrinas de las casas la inmersión de 7 centímetros es bastante. El calibre de las dos ramas del sifón debe ser el mismo. El uso de sifones implica una disposición que asegure la llegada del agua cada vez que el gabinete reciba una visita.

Las disposiciones tomadas para dar salida a los gases de la fosa desviándolos de las habitaciones constituye la ventilación especial de las letrinas. Es escusado decir que el gabinete tiene necesidad de ventanas con mas razón que cualquier otra pieza porque es posible que pasen a él los gases de la fosa. Pero lo que debe procurarse ventilar ante todo es la misma fosa. Ya se ajusta al tubo de caída, un tubo del mismo calibre que se eleva directamente hasta el techo, juntándolo por su estremidad superior a la chimenea o aun haciéndolo desembocar en ella o como practican otros, manteniendo en su estremidad superior una llama de gas cuyo calor asegura un tiraje constante; ya se hace partir el tubo de ventilación de la bóveda de la fosa mientras que el tubo de recepción desciende perpendicularmente hasta su fondo. Para que un tubo de ventilación funcione es menester que se haya roto el equilibrio de los gases, en esta condición se establece una corriente en los tubos de caída i de ventilación en un sentido favorable al saneamiento de la casa. Este equilibrio puede romperse o por una diferencia de temperatura entre la fosa i el aire exterior, o por un fuerte descenso barométrico que determina en la fosa un desprendimiento considerable de gases deletéreos. El último caso es por lo demas muy raro.

La corriente es ascendente en el tubo de ventilación cuando la temperatura de la fosa i del tubo es superior en 1 grado i $\frac{1}{2}$ a la del exterior. Si esta diferencia de temperatura está en favor

del aire exterior, la corriente es invertida i perjudicial por consiguiente; si la diferencia de temperatura es menor no se establece corriente en ningun sentido. La primera condición se presenta en el invierno i casi siempre en la noche; la segunda en los días de verano.

Los olores que suelen percibirse tanto por causa de la presencia de fosas fijas como por la de cloacas, dentro de las piezas, en el suelo de las calles o en los balcones de los pisos elevados no siempre dependen de un defecto actual en el funcionamiento de los ventiladores; son con frecuencia el efecto natural de las corrientes ascendentes o descendentes que establecen en la atmósfera las diferencias de temperatura del día i la noche; así por ejemplo puede suceder, apesar de disponerse de un sistema de ventilación perfecto, que en la noche i al amanecer se sienta fetidez, pues los gases elevados hacia las capas superiores de la atmósfera por las corrientes ascendentes del día, si no hai viento que las disperse o aleje, vuelven a descender con el enfriamiento nocturno, ya en la forma de simples gases, ya incorporados en la niebla que los arrastra consigo.

Desinfección de las fosas de aseo.—En realidad no existe medio alguno de desinfectar propiamente estos enormes focos de fermentaciones pútridas i este es uno de los argumentos que aconsejan su supresión. Los desinfectantes químicos que poseemos i que gozan de una acción limitada, obran ya absorbiendo o neutralizando los productos de la putrefacción, ya suspendiendo o estinguendo el proceso fermentativo. El poder de estos agentes ha sido estudiado por Erismann tratando por desinfectantes en exceso las materias de las fosas i observando la cantidad de gases pútridos que exhalaban i de oxígeno que absorbían. Un metro cúbico de materia de las fosas exhala al cabo de 24 horas sin desinfección 619 gramos de ácido carbónico, 113 de amoníaco, 2 de hidrógeno sulfurado i 415 de hidrógeno carbonado, absorbiendo al mismo tiempo 769 de oxígeno.

La misma cantidad desinfectada con el *carbon de madera* exhala 944 de ácido carbónico, 109 de amoníaco, 194 de hidró-

jeno carbonado, nada de hidrójeno sulfurado i absorve 899 de oxígeno.

Con el *ácido sulfúrico diluido* exhala 467 de ácido carbónico, 116 de hidrójeno carbonado i absorve solo 155 de oxígeno; el amoniaco i el hidrójeno sulfurado se suprimen.

El *sulfato de fierro* suprime tambien la produccion de estos dos últimos; no da sino 388 de ácido carbónico, 152 de hidrójeno carbonado i absorve 337 de oxígeno.

Desinfectadas con el *sublimado* no hai amoniaco ni hidrójeno sulfurado. El desarrollo de ácido carbónico baja a 190 i el hidrójeno carbonado a 109; solo se absorven 117 de oxígeno.

El sublimado seria por consiguiente el mejor de los desinfectantes pero su precio lo hace inabordable. El ácido sulfúrico diluido no puede ser usado porque ataca el metal, el cimient o el mortero de las fosas.

El *sulfato de fierro* o vitriolo verde, aun cuando solo reduce a la mitad la cantidad de los gases que llegan a la atmósfera *es el que merece preferencia*. Esta sal en contacto con el amoniaco le abandona su ácido, i el óxido que queda libre o bien forma sulfuro de hierro con el hidrójeno sulfurado o bien se sobreoxida destruyendo las combinaciones poco estables que tiene cerca; convertido así en hidrato de óxido de hierro obra de nuevo sobre el hidrójeno sulfurado i tomando mas oxígeno rejenera el sulfato de fierro que vuelve a comenzar la serie de los efectos. Es por consiguiente un desinfectante perpétuo, del que se escapan los jérmenes difícilmente. Debe advertirse que en el momento del empleo del sulfato de fierro el mal olor aumenta porque quedan en libertad por la union de su asufre con el amoniaco los ácidos butírico, valerianico i otros. La desodoracion viene como efecto secundario, pero es posible tambien que el mal olor reaparezca despues. Tiene la ventaja de ser barato i el que se emplea puede ser sin inconveniente impuro. No hai ejemplo de epidemia que haya sido contenida con el empleo del sulfato de fierro, como tampoco con el de ningun otro desinfectante; sin embargo su facultad de disminuir los gases de las fosas es preciosa en ciertos casos por ejemplo

quando se trata de la limpia de vastas fosas en que han yacido las inmundicias largo tiempo. Se le deberia emplear siempre que se tema asfixia de los trabajadores.

El *sulfato de zinc* es tambien un buen desinfectante.

La *cal* absorve ácido carbónico i descompone hidrójeno sulfurado pero con poca enerjía. Su principal ventaja es la de desecar las materias absorviendo para hidratarse una fuerte proporcion de agua cuando se la emplea viva o anhidra, cualidad que puede aprovecharse siempre que hai que acarrear a distancia las materias.

La *tierra*, la *ceniza* están dotadas de una accion desinfectante indirecta pero mui limitada, disminuyen el hidrójeno sulfurado i carbonado, pero aumentan la produccion de ácido carbónico absorviendo mas oxígeno.

Se ha creido por algun tiempo que teníamos en el *ácido fé-nico* o carbónico un ajente de salubridad universal, se ha pensado que poseia una virtud específica; actualmente se reconocen los servicios que presta el ácido fé-nico, pero no se les considera ilimitados.

El ácido fé-nico, el ácido cresílico que tiene el mismo orijen, la creosota, el aceite pesado de hulla que tiene accion análoga no arrebatan su oxígeno a ninguna combinacion, no coagulan la albumina; su accion se reduce a suspender la vitalidad de los micro-organismos. Cuando se vacia sobre levadura de cerveza una solucion de ácido fé-nico a 1% i se laba enseguida esta levadura se encuentra que ha perdido la facultad de hacer fermentar los líquidos azucarados, aun cuando bajo el microscopio se ve que sus células no han cambiado de aspecto. Las fermentaciones que no son debidas a fermentos figurados tales como la descomposicion del almidon por la diastasa no son influenciadas por el ácido fé-nico.

En ningun caso valdrá la pena de emplearlo para la desinfeccion de fosas fecales.

Limpia de las fosas.—Despues de un tiempo mas o ménos largo llega forzosamente un momento en que el recipiente de las materias fecales se llena o se desborda. Entónces hai que

apresurarse a destaparlos i a extraer esta masa pútrida i amenazadora, para alejarla definitivamente de la casa. Para hacerlo existen numerosos procedimientos pero ni los mas perfectos son capaces de atenuar los inconvenientes de la operacion.

El procedimiento del *balde* es en realidad horrible; ademas de los peligros que hace correr a los obreros esparce en la casa i en la calle de la manera mas prolongada los olores mas intensos. Subsiste este sistema primitivo en muchas ciudades todavia; es, empeorado hasta cierto punto, el mismo a que estamos sometidos en Santiago, donde aunque no hai fosas fijas sino un sistema de canalizacion, es éste tan defectuoso que tiene el inconveniente de las fosas fijas. Seria tolerable la extraccion por gamelas si solamente fueran fétidas aunque esto solo ya atenta gravemente contra muchas organizaciones; pero no está averiguado que sean indiferentes para la salud estas emanaciones. En Lille a lo menos se ha observado que avinagran la cerveza i dejan hedionda la leche. Sander pretende que la leche así in-ficionada contribuye a multiplicar los casos de diarrea infantil. No puede alegarse el poco peligro que ofrecen estas materias mientras están frescas porque no se sabe a qué grado de putrefaccion son los excrementos positivamente peligrosos i porque en realidad la fermentacion comienza en el intestino mismo.

Los higienistas ingleses estiman por esto que las fosas fijas no deberian ser toleradas sino a condicion de una limpia semanal lo que naturalmente trae mayores contrariedades. Otros exigen la limpia cotidiana, lo que equivale a la supresion de las fosas fijas i su reemplazo por las fosas móviles.

Hoy no se tolera el sistema de fosas fijas sino a condicion de que la limpia se practique por aspiracion. Esta limpia puede verificarse sin la menor produccion de olor. La limpia por aspiracion se hace por medio de aparatos móviles como bombas que se aplican a cada casa en particular o por medio de una aspiracion central que se ejerce sobre varias casas a la vez, como sucede con el sistema neumático de Liernur, en el que a la verdad la fosa fija no está en las casas sino en la calle, comunicando por cañerías con las casas.

Los aparatos móviles no son esencialmente sino bombas aspirantes; un tonel bien sólido de madera o de metal con dimensiones bastante grandes, provisto de ruedas, es trasportado a la proximidad de la fosa i puesto en comunicacion con ella por tubos impermeables; entónces se opera la aspiracion para hacer pasar el contenido de la fosa al tonel; lo que se consigue o bien habiendo hecho el vacío dentro del tonel i de antemano en la oficina, o bien achicando una bomba de mano anexa al tonel portátil, o bien por una maquinilla de vapor locomóvil. Los tubos o mangueras deben ser de caucho i fácilmente obturables para evitar toda pérdida de gases o de líquidos cuando se desmontan. Los toneles son conocidos generalmente con el nombre de *tank* o de *barrel* segun su forma.

El sistema *Liernur* consiste esencialmente en establecer una especie de fosa fija impermeable i comun a un grupo entero de casas, a la cual con ayuda de la rarefaccion mecánica del aire, tubos igualmente impermeables aportan las materias confiadas a cada gabinete de las casas, suprimiendo así la fosa particular. Las materias reunidas de este modo en el depósito son arrastradas por el mismo mecanismo a otro depósito terminal, donde se las trata de diferentes maneras para desembarazarse de ellas con mas facilidad i beneficiar lo mas posible a la agricultura. Este sistema ha sido modificado varias veces en los detalles de su mecanismo; da excelentes resultados en muchas ciudades que como las de Holanda la han planteado; aleja todos los dias rápidamente, sin incomodar al vecindario, las materias fecales de cada habitacion; es sobre todo aplicable en las ciudades cuyo suelo es mui plano o absolutamente sin inclinacion, en las cuales el uso de canales subterráneos para el alejamiento de las inmundicias es problema mui difícil; no es ménos útil para las ciudades en que el aprovisionamiento del agua necesaria para el servicio de las cloacas es difícil.

El sistema *diferenciador de Liernur* separa absolutamente los tubos subterráneos destinados a las materias fecales, de los tubos mas considerables que deben dar paso a las aguas pluviales industriales, caseras i aun a las aguas del subsuelo si es preciso;

dispone todas las aberturas, como los receptáculos de cocina, las bocas de entrada para las aguas lluvias, de manera que impidan la entrada en los tubos de circulación líquidaa todo cuerpo sólido de algun volúmen, lodo, basura; a los industriales se les exige la filtracion previa de sus aguas. De esta suerte el líquido acarreado por los cauces es apénas sucio, i puede sin inconveniente ser evacuado en las corrientes naturales de agua. Los otros canales que no deben recibir sino las heces i la orina, desembocan en el depósito de la calle i sobre ellos es sobre los que se ejerce la accion aspiradora; son hechos de tubos de fundicion doblados durante su curso varias veces en sifon. Las materias que están encargados de conducir forman una masa algo líquida que contiene una parte de materia seca por 12 a 15 de agua. Los tubos de caída de las letrinas se reunen en tubos de calle; estos desembocan en un depósito de calle que está él mismo comunicado con la oficina, situada fuera de la ciudad, por un conducto espedicionario.

Limpia en seco.—Se emplea este procedimiento sobre todo con las fosas móviles pero tambien es aplicable a las fijas. Un sistema consiste en dos fosas colocadas contiguas, en la primera caen los escrementos i en la segunda se halla una mezcla desinfectante, cada una de ellas está dividida por un tabique poroso o enrejado, estando igualmente enrejado en su parte inferior el tabique entre las dos fosas. La parte líquida de las materias se filtra i pasa de la primera a la segunda, de donde se escapa por la parte superior; la masa sólida restante se saca con la pala. Agregando de cuando en cuando una cantidad de tierra seca o de ceniza a la pasta fecal de la primera fosa, se obtendrá una masa algo desinfectada i mui manejable. El empleo de estas dos sustancias está mui jeneralizado en las casas de Inglaterra, Béljica i Holanda. Cuando escasea el agua o es costosa su extraccion no conviene usar los water-closets i se recurre a los earth-closets o a los ash-closets del sistema *Moule* que consiste en la adaptacion a las letrinas de un depósito algo elevado de tierra o ceniza, de la cual cae una pequeña porcion sobre las materias fecales en el momento en que llegan a la

fosa. Las propiedades desinfectantes de la tierra varian segun su naturaleza. La neutralizacion de una evacuacion sólida cuyo peso es de 150 a 200 gramos se obtiene, segun Vallin, con las cantidades mínimas que siguen: arcilla, medio litro; tierra de jardin, tres cuartos de litro; tierra de los campos, un litro a lo ménos; para la desinfeccion de la orina se necesitan otras cantidades: un litro de orina para quedar inodoro necesita ser mezclado con 2 kilogramos i $\frac{1}{2}$ de tierra del campo; 3 kilogramos de tierra de jardin o 7 de arcilla. La tierra para desinfeccion debe estar seca, sin lo cual su propiedad de retener los gases queda débil, así en Inglaterra se la hace secar al horno; es mui importante que reseca i pulverizada sea esparcida en la superficie de las materias inmediatamente despues de la defecacion; una vez que ha principiado la fermentacion, el resultado que se obtiene es ménos. En resúmen *es aceptable la aplicacion de la tierra como desinfectante combinada con el empleo de fosas fijas de pequeñas dimensiones que pueden limpiarse cada tres o seis meses.* La extraccion se hace entónces en seco i mui fácilmente sin desprendimiento de olores ni de gases ofensivos; pero se ha menester evitar en lo posible recibir las orinas en estas fosas. La tierra que ha servido para el objeto puede en rigor emplearse de nuevo despues de mucho tiempo de desecacion, pero es preferible entregarla a la agricultura para la cual constituye un excelente abono. Puede volver a servir esta tierra porque de contener materias orgánicas no se sigue que pierda el poder de descomponer otras materias orgánicas; por el contrario parece que para gozar de esta propiedad es indispensable que contenga materias orgánicas o mas bien organismos. *Schlasing i Müntz han demostrado que el poder que tiene la tierra de combustionar las materias orgánicas de las aguas de cauce, de cloaca i el de nitrificar el azoe está subordinada a la presencia i a la vitalidad de un protoorganismo que parece representar aqui el mismo papel que el mycoderma aceti en la produccion del vinagre; éste es el fermento nitrifico,* parece consistir en corpúsculos punctiformes mui semejantes a los corpúsculos jérmes del bacterio del carbon.

A causa de la gran cantidad de tierra que obligaria a em-

plear, calculada en 200 litros de arcilla por habitante i por año para las materias sólidas únicamente, este sistema es casi impracticable en las grandes ciudades; felizmente disminuye su dificultad la posibilidad de desembarazarse por otro camino de las orinas; mas por otra parte no es menester introducir tierra a la ciudad con este esclusivo objeto: el polvo, la basura que se barre de las casas i de las calles, el estiércol seco de caballo, la paja picada, los restos cualesquiera llenan mas o ménos bien el objeto. En Lancaster las fosas que sirven para 3,000 personas son tratadas por la tierra i limpiadas en seco por una compañía. En una palabra no puede vacilarse en aconsejar el sistema de fosas i de tierra seca a toda ciudad que no puede proveerse absolutamente de fosas móviles o de cloacas. Por otra parte la tierra usada de este modo prestará buenos servicios en todas partes durante las epidemias de cólera o de fiebre tifoidea para cubrir inmediatamente las deyecciones.

Los sistemas Berlier, Shone, Amoudruz, Goldner han sido planteados en algunas ciudades, no con mas éxito que el sistema Liernur. Todos ellos pecan mas o ménos por el mismo defecto, la complicacion del mecanismo.

Fosas móviles.—A diferencia de los campesinos, el habitante de las ciudades está obligado a verificar dentro de su casa la exoneracion corporal; no puede por consiguiente alejarse él de las escreciones i tiene necesidad de hacerlas trasportar léjos con prontitud; este es el objeto de las fosas móviles. La hijiene ha ido poco a poco haciendo penetrar en todos los espíritus el principio de que es indispensable que los escrementos no permanezcan jamas en la habitacion.

Las fosas móviles, tinas cubas, baldes, o barriles, abrómicos (*tinnetes*) deben ser hechas de *metal*; las de madera se impregnan de los líquidos escrementicios i guardan siempre su olor. Su *capacidad* no debe pasar de 300 litros para que sean verdaderamente portátiles. La mejor manera de emplearlas consiste en colocar en la estremidad inferior del tubo de caída, hecho lo mas corto posible i ajustado exactamente en la abertura *única* del recipiente, un tonel de paredes impermeables e imputrescibles.

En rigor el tubo puede ser suprimido como también el sifón i cualquier otro mecanismo obturador, con tal de que el tonel haya sido preparado de antemano con una mezcla desinfectante o si inmediatamente despues de la defecacion el visitante deja caer sobre las heces un polvo desinfectante, tierra seca, ceniza, etc., sea con una pala de mano, sea con un mecanismo análogo al que determina la caída del agua en los water-closets. Hai que contar al mismo tiempo con dos o tres depósitos para que mientras uno se llena los otros dos se estén secando. Las cubas deben ser sacadas amenudo, si es posible todos los dias. Conviene colocarlas *al nivel del suelo*, de manera que para moverlas no haya necesidad de subirlas ni de bajarlas. Los tubos de caída han de tener lisa la pared interna para evitar la adherencia de las materias, que exigiria labados. El sistema, en efecto, es poco compatible con un abundante empleo de agua.

Los higienistas mas autorizados consideran el sistema de las fosas móviles como el mejor despues del sistema de alejamiento de las inmundicias por canalizacion. Algunos le dan aun la preferencia sobre el último, cuya influencia sobre la atmósfera urbana es todavía una cuestion que no se resuelve. Una estadística hecha por Seaton en la ciudad de Nottingham prueba que el número de muertes por fiebres continuas, de 395 que era, ántes de 1873 en que se usaban fosas fijas bajó a 256 despues de esa fecha, por haberse jeneralizado las fosas móviles i eso apesar de que la poblacion ha aumentado un 10%. Segun Mittermeyer el mismo resultado se ha obtenido en Heidelberg donde el sistema de toneles móviles es obligatorio desde 1876.

Para desembarazarse del contenido de los toneles se fabrican abonos i se aprovechan lo mismo que las aguas de cloacas. Este destino final de la masa escrementicia de las ciudades es siempre un grave cuidado i el orígen de peligros positivos; en Nottingham i Rochdale el valor del abono reembolsa mas o ménos la mitad de todos los gastos, de suerte que la limpia no sale a mas de franco i medio por habitante. Es de notar que los escrementos mas frescos de los toneles son un abono mas rico que los escrementos fermentados de las fosas fijas.

Sistema divisor.—Comprende al mismo tiempo los procedimientos de la extraccion de inmundicias por los medios ya examinados i por la canalizacion. Persigue un doble objeto 1.º retardar la putrefaccion de las heces privándolas de humedad 2.º simplificar el trabajo de limpia reduciendo el volúmen de las materias por extraer, en su parte mas abundante, que es la parte líquida, la orina i el agua. Es aplicable a las fosas fijas, pero con mas frecuencia se emplea con los toneles. El closet de aire de Mehlhose es una disposicion que permite a la orina, proyectada contra la parte anterior de la cubeta en el acto de la exoneracion total, llegar a un vaso de hierro fácil de separar. Las heces se recojen solas en un depósito que queda mas atras. Este aparato presta buenos servicios en los cuarteles i los hospitales militares; solo funciona bien para hombres.

El sistema de Harzet tiene por base el empleo de una reja separadora que deja los sólidos en la fosa miéntras que los líquidos pasan a una especie de pozo de donde se les puede extraer por medio de una bomba.

El mas usado de estos sistemas divisores consiste en la fosa móvil o *tinita filtrante* i un tubo para conducir los líquidos a la alcantarilla. Un vaso cilíndrico, metálico de 0. m 80 centímetro de alto i 0. m 30 de ancho dividido en dos partes mui desiguales por un tabique agujereado horizontal o vertical se coloca debajo del asiento i encima del tubo de comunicacion con la cloaca. En su compartimento mas ancho recibe todo lo que cae; las orinas i las aguas filtran a traves del tabique i ganan el cauce. Se debe cuidar de proporcionar el número i la capacidad de las tinitas a las necesidades de los habitantes. Para las habitaciones colectivas se calcula que *una tina de 200 litros puede servir durante 4 dias a 20 personas.*

Se pretende que no hai inconveniente en mantenerlas en las casas hasta 15 dias. Las tinas pueden ser cargadas en vehículo i circular por la ciudad siempre que cierren bien; se las envia al campo para que sirvan de abono inmediato o a una fábrica de abonos artificiales para que transforme en poudrette o polvo, los escrementos i la tierra que se ha empleado para desinfectar-

tarlos. En 1881 funcionaban en Paris estas tinitas en unas 13,000 casas, sobretudo en los barrios nuevos. Los méritos de este sistema divisor han parecido ilusorios a algunos higienistas; suele la tina no funcionar bien i últimamente se prefiere en aquella capital uno de estos dos sistemas: o el de la fosa móvil ordinaria o el de la cloaca a la que se encarga de recibir todas materias segun la fórmula de *tout a l'égout*.

Tercer sistema

Evacuacion de las inmundicias por canalizacion.—En los sistemas anteriores la materia de los deshechos era acarreada o aspirada; en éste las materias son obligadas a flotar sobre un rio subterráneo de mil afluentes. El sistema de cloacas, alcantarillas no es nuevo sino conocido desde los tiempos mas antiguos, lo que sí es nuevo es su utilizacion para el alejamiento de los escrementos humanos. Hemos visto que muchas ciudades pueden contentarse con el arroyo superficial de sus calles como las que no son mui pobladas i cuyo suelo es bastante declive; pero cuando se trata de una gran ciudad situada en un gran terreno casi horizontal, rica en industrias i sobretudo cuando hai peligro de que los escrementos tomen la direccion de los canales que conducen las aguas puras, es absolutamente indispensable que los escrementos sean conducidos por una via subterránea de paredes impermeables, de declive notable i provista de una corriente de agua enérgica i regular. Esto es lo que constituye el *sistema de flotacion* por una *cloaca, alcantarilla o cañería de desagüe*.

Tal sistema tiene por principio la *partida inmediata* i la *circulacion continua* de las inmundicias.

Planta jeneral del sistema.—A los trabajos de canalizacion de una ciudad debe preceder el levantamiento del plano horizontal i vertical de toda ella, como tambien el levantamiento del plano de cada casa con designacion precisa de los pozos, de letrina, tinas divisorias existentes, aljibes, albañales, acequias i todo conducto por donde corran materias servidas o aguas llovedizas.

Se pueden distinguir tres principios, segun los cuales se trabaja un proyecto de canalizacion.

El caso mas sencillo es aquel en que el canal es colocado con declive natural hácia un rio en el cual se vacia; conviene en los casos en que no hai peligro en la inutilizacion del agua del rio.

Si existe este peligro, se debe *interceptar* la desembocadura en el rio construyendo canales de separacion (*intercepting sewers*), canales colectores que seguirán paralelamente el curso del rio (París, Londres, Bruselas); los canales de las calles desembocarán en ellos, entregandoles su contenido, i finalmente los canales colectores van a vaciarse lejos de la poblacion, ya en el rio mismo donde no hai inconveniente, ya en el mar (Londres) despues pasar por oficinas elevadoras.

Si el terreno de una ciudad es una llanura horizontal, se dividirá el terreno en secciones, buscando en cada una de ellas el punto mas bajo para establecer ahí un pozo colector (*Pumpstationen*) desde donde las aguas serán espulsadas por fuerza hidráulica elevadora hacia los campos de depuracion; se ha llamado a éste «sistema radial,» porque los conductos van diverjiendo del centro a la periferie i ofrece su tipo Berlin. Este sistema presenta muchas ventajas; entre otras la de que cualquiera perturbacion de una seccion no afecta la totalidad, de que las composturas son por esto mas fáciles, de que en caso de una estension eventual de la ciudad, con solo alargar los cañones se puede servir un nuevo distrito.

Ninguno de los sistemas mencionados escluye a los otros, pues hai muchos casos en que una combinacion de los diversos sistemas es lo mas favorable.

Variedades.—Los sistemas de canalizacion son dos:

Uno que se llama el *sistema de cloacas unitarias*, el que recibe la totalidad íntegra de las inmundicias, escrementos, aguas caseras, aguas callejeras, etc., en canales de una sola especie, que son bastante grandes como que deben prestarse a la evacuacion del agua de las lluvias; amenudo no son sino canales o galerías de vieja data apropiados a los métodos modernos.

El otro, el *sistema de cloacas separatorias* que lleva el título inglés de *separate system* i que Arnould propone llamar *canalizacion de pequeña seccion*, pretende hacer pasar las materias escrementicias solas o cuando mucho acompañadas de las aguas caseras, por conductos de calibre moderado, en tanto que las aguas callejeras i las aguas pluviales son recibidas en otra canalizacion (antiguas cloacas de albañilería) o se dejan correr libremente por la superficie de la calzada.

SISTEMA SEPARATORIO.—*Canalizacion de pequeña seccion.*—Su tipo es la realizacion que se ha hecho en *Memphis* (Tennessee) por el coronel Waring. Despues ha sido propagado en Europa i América.

Oxford, Niza, Cannes lo han aplicado; París lo ensaya en los puntos en que el declive de las grandes alcantarillas es insuficiente.

Es el sistema planteado recientemente en Valparaiso, donde las aguas de lluvia corren al mar, o por la superficie del suelo o por antiguos canales subterráneos de piedra i cal i ladrillo que bajan de las quebradas, los *cauces*; i los escrementos i aguas caseras son entregados a una red de canales de 56.000 metros de longitud, trabajado de 1882 a 1887 por lo ingenieros Guillemard i Behnke en la parte plana de la ciudad.

En este sistema cada letrina es un *water closet*. Las materias precipitadas despues de cada visita en un tubo de caída de 9 centímetros de diámetro, descienden por un tubo de 10 centímetros, ganan colectores de 15 cm. que se continúan con canales de diámetro siempre creciente, pero en límites restringidos. Su declive es de 2 a 5 por 1,000. Los cañones son de greda barnizada interiormente. La progresion de las materias, favorecida por estas circunstancias, es asegurada por la adiccion de las aguas caseras i por el agua de los *water closets* (98 por 100 próximamente) pero sobretodo por *trampas*, depósitos de agua (*chasses*) del sistema Rogers Field colocados en la parte superior del gabinete.

La ventilacion se opera con la ayuda de tapas enrejadas a lo largo de los conductos, por los cuales penetra el agua de las

calles i con la ayuda de los tubos de caída, prolongados hasta mas arriba del techo de las casas, los que sirven de evacuadores para los gases.

Este sistema tiene la ventaja de ser poco costoso, de poderse instalar rápidamente i de enrarecer las comunicaciones entre la cloaca i el aire de la ciudad. Parece en cambio prestarse fácilmente a las obstrucciones i a las fracturas; lo compacto de las materias que de estas cañerías salen, no parece disponerlas para la depuración por el suelo i no queda mas recurso que echarlas al mar o al rio lo que no es satisfactorio, o que construir para ellas fábricas de abonos, lo que tampoco es excelente.

SISTEMA UNITARIO.—Se compone de conductos aptos para recibir todo lo que pueda pasar; a ellos se les aplica en jeneral todo lo que diremos mas adelante.

Dimensiones i formas de los conductos.—Se distinguen los *canales secundarios*, los *canales principales* i el *canal colector*. Los primeros conductos de las casas o domiciliarios tienen bastante con un diámetro de 10 a 50 centímetros, bastando en la jeneralidad de las casas de familia los de 10 a 15 centímetros. Los segundos o conductos de las calles no tienen menos de un metro i pueden pasar de 2. El colector es el mas vasto i tiene en Paris 4^{ms}.40 de altura i 5.60 de ancho, estando sus paredes laterales provistas de una vereda de 90 centímetros. El corte de las cloacas es ovoídeo con la gruesa estremidad arriba, tipo adoptado casi universalmente a fin de hacer mas eficaz el empuje del agua sobre las materias espesas que naturalmente se precipitan a la parte inferior. Para prevenir el rebalsamiento por las lluvias grandes i repentinas se preparan vaciaderos i pozos en diversos puntos de su curso. Para permitir la comunicacion de la atmósfera del cauce con la del exterior, se practican aberturas en ellos i se las deja al ras del suelo o se las pone en conexión con un tubo ventilador cuya estremidad se abre a una altura mayor que la de los edificios. No hai acuerdo todavía sobre la conveniencia de dar así ventilación a las cloacas; pero lo mas probable es que seria sumamente peligroso a cau-

sa de las fermentaciones, el dejarlos completamente cerrados i por otra parte, parece imposible llegar a obtener una oclusión absoluta.

Londres i París han carecido por muchos años de alcantarillas, solo contaban con arroyos a cielo abierto, como el *Fleet sewer* i el riachuelo de Ménilmontant. No ha sido sino en 1859 cuando la primera regularizó su red de alcantarillas i construyó sus colectores. La flotación de los escrementos es obligatoria allí desde 1847. En los últimos veinte años se ha jeneralizado en el continente europeo i en América.

Bocas de cloaca.—Son los orificios por donde el agua de las lluvias entra a la cloaca.

En París consiste en una abertura hecha en una piedra de granito al borde de la vereda i que se continúa con una especie de chimenea que va a dar a la cloaca. Tienen el inconveniente de facilitar enormemente la formación de conchos o sedimentos que perturban el funcionamiento de las alcantarillas i que imponen trabajos de extracción costosos.

Los ingleses han imaginado para obviar este inconveniente las *gullias* (*gullies*) que han sido adoptadas en Berlin i en Frankfort (*Sinkkasten*) i en Berlin (*Schlammssammler*). Son pozos sumideros cavados al costado i un poco por encima de la alcantarilla, que tienen hacia la mitad de la altura de su pared un orificio que comunica con una especie de chimenea que va a dar a la alcantarilla; la arena se acumula poco a poco en el fondo del sumidero sin entrar a la alcantarilla i cuando la arena llega al nivel de la abertura de comunicacion la obtura completamente, el agua no puede pasar, sube i refluye hasta el pavimento de la calle. Esta es advertencia de que hai que vaciar el sumidero, operacion que se hace a mano fácilmente.

En ciertas ciudades el sumidero contiene una caja de metal que se extrae una vez llena i que se vacia sobre un carreton.

Se espacian las gullias de 100 en 100 metros o un poco mas cerca.

Declive de los conductos.—Debe ser tanto mas considerable cuanto menor es su diámetro se calcula que los *colectores* nece-

sitan una inclinacion de 75 centímetros en 1,000 metros; los conductos de las *calles* 2.^{ms} 40 por 1,000. Es indispensable que la inclinacion sea uniforme en el trayecto entero del canal so pena de estagnacion i aconchamiento.

La velocidad de la corriente debe ser de 60 a 75 centímetros por segundo en los que tienen mas de un metro de diámetro; 1 metro por segundo en los que tienen 50 centímetros a 1 metro de diámetro; 1 metro 15 en los que tienen de 15 a 50 centímetros. La inclinacion debe ser uniforme, salvo las modificaciones que comporta el calibre de la cañería.

Cuando el terreno no suministra el declive suficiente se le suple por máquinas elevadoras que suben 15 o 20 metros mas arriba el nivel de los líquidos; para ésto se prepara en el trayecto un pozo o receptáculo espacioso del cual, una vez acumuladas las materias, se estraen con bombas para dejarlas caer en la cabeza de otro cauce situado en el mismo punto pero a un nivel superior. Lóndres, Berlín, Dantzig i tambien Valparaiso han tenido que recurrir a este medio enérgico i costoso.

Las alcantarillas deben estar situadas a cierta profundidad debajo del suelo para ponerlas al abrigo de la helada, de la trepidacion debida a los vehículos i para permitirles tambien efectuar el drenaje de la capa subterránea.

Materiales.—Despues de muchas vacilaciones i ensayos se ha llegado a adoptar por todos el principio de la impermeabilidad absoluta de los canales de evacuacion subterránea. Este drenaje impermeable se contrapone al drenaje permeable, que no tiene otro objeto que la desecacion del suelo, que la agricultura practica i que algunas veces tambien se asocia al precedente en las ciudades bajo el suelo de las calzadas.

Por lo demas el drenaje por las cloacas contribuye tambien a desecar el suelo, abaja i fija el nivel del agua subterránea, sea porque se rodea con arena o ripio la albañilería de la alcantarilla, sea por que la remocion del suelo haya creado poros que no existian, sea por la razon que se verá enseguida.

En algunos puntos se ha ensayado de intento el construir con materiales permeables la parte superior de la pared de los

cauces con la idea de que el agua del suelo pudiera penetrar en ellos por filtracion i confiando en que nunca habría de estar el canal bastante lleno para que su contenido se filtrase al exterior; esta disposicion resultó mala: durante las grandes lluvias hai salida hácia el terreno de los líquidos de la alcantarilla; por el contrario con canales impermeables el drenaje del suelo se opera seguramente a lo largo de las paredes exteriores. Se ha observado aun cierto hecho singular en Hamburgo: durante los primeros tiempos los canales recién construidos i apesar de que los ingenieros hayan pretendido hacerlos impermeables, no lo son bastante para escapar a la lei física de la difusion. El agua del suelo filtra realmente de fuera adentro hasta el canal; pero lo contrario no se produce al rededor de alcantarillas que sirven desde mas de 25 años. No se ha podido descubrir ni a la vista ni al análisis químico exacto el menor indicio de suciedad en el suelo, de tal suerte que es una feliz realidad el dicho considerado ántes como chanza de que las alcantarillas son para las impurezas del suelo ratoneras que les permiten la entrada pero no la salida. Un fenómeno físico demostrado por Wibel da la esplicacion de esta paradoja: *cuando dos líquidos estan separados por una membrana, si uno de ellos está en movimiento la difusion de su parte está disminuida i hasta se anula.* Los canales construidos con ladrillo i cimient o como se acostumbraba al principio i que no eran absolutamente impermeables, llegan a serlo tras una serie de años como se ha demostrado en Munich.

Actualmente se emplea para los cauces de grandes dimensiones el ladrillo i el cimient o con un revestimiento interior de cimient o alisado para ayudar al deslizamiento de las materias; son igualmente buenos de albañilería i betun; ultimamente se ha adoptado para la pared del fondo el uso del *clinquart* que son piezas de ladrillo bien cocido, vitrificadas. Los ladrillos ordinarios son cómodos para la bóveda, las piedras de sillería lo son para los pies derechos o conductos verticales; para los pequeños conductos se han adoptado los tubos de arcilla cocida i vitrificada o como las llaman aqui de *greda vidriada* reunidos por

anillos de la misma materia. Ya no se usan tubos de fundicion porque los líquidos inmundos los atacan rápidamente, solo se les reserva para los puntos del trayecto donde hai codos, sifones o necesidad de soportar una fuerte presion. En nuestro pais el temor de los temblores los hace preferibles para el interior de las habitaciones. Es necesario que tengan perfectamente lisa la superficie interior i que la juncion de las ramas con los conductos principales evite el ángulo recto, causa frecuente de la estagnacion de las materias sólidas.

Circulacion i lavado de las cloacas.—Los ingenieros e higienistas ingleses como Ward, Chadwick que han propuesto i hecho prevalecer en su pais la doctrina del saneamiento por canalizacion, lo designaron desde el principio con el título de *circulacion continua* entendiendo que esta gran funcion deberá componerse de tres tiempos: 1.º llegada de *agua pura* a la ciudad, debida al drenaje natural o artificial del suelo; 2.º *acarreo* al cauce por esta agua una vez que ha prestado todos los servicios de que es susceptible, de todos los deshechos e inmundicias que se pueden admitir en él; 3.º *vuelta* al suelo de esta masa líquida impura, orgánica para ser purificada en él i recomenzar el círculo. La existencia de las cloacas i su utilizacion para el alejamiento de las inmundicias comportan pues el aflujo de agua a estos canales. Este aflujo ha de ser continuo; el agua de lluvia, distribuida necesariamente con intermitencias, no seria bastante. Si hai estagnacion en los conductos, las materias escrementicias son invadidas por la fermentacion i bajo el punto de vista del desprendimiento de gases, la alcantarilla se convierte en una inmensa fosa fija. Este es el caso de un sistema de canales que existen en Valparaiso con el nombre de *cauces*, destinados primitivamente a acarrear solo el agua de lluvia, pero en el cual desembocan las letrinas de algunas casas privilegiadas.

La *circulacion* en las cloacas se obtiene 1.º por el agua de las lluvias: penetra por las bocas de cloaca de las calles, la que ha caído sobre la calzada; por las bocas de las casas casi toda la que ha caído sobre los techos; 2.º por el agua de abastecimiento de la ciudad, despues que ha servido a las necesidades culi-

narias, al aseo corporal, al lavado, éstas son las aguas caseras; al consumo de los water-closets i orinales privados o públicos, a la industria, ordinariamente despues de desinfeccion o depuracion, al riego de las calles, a las fuentes públicas, etc.

No es posible limitarse a contar con el impulso natural que produce la corriente de las aguas en una pendiente regular; es menester de tiempo en tiempo un esfuerzo mas enérgico sobre ciertos puntos; se le obtiene por medio de compuertas o esclusas detrás de las cuales se acumula momentáneamente una fuerte masa líquida para precipitarla en seguida en los conductos. El mismo efecto puede obtenerse con máquinas elevadoras. En París se limpian los canales grandes con wagones-compuertas que empujan delante de sí el cieno i las inmundicias i se limpia el colector con botes compuertas que remontan la corriente dejando un espacio libre entre ellos i la pared del cauce.

Se vijila el estado de las alcantarillas por medio de *miras* (*regards*) o *agujeros de hombre* abiertos en la vereda o en la calzada i que se obturan con un tapón.

Se calcula que no se puede contar con una circulacion de agua suficiente en las cloacas a ménos de *150 a 300 litros de agua por habitante i por dia*. París recibe 200 i se prepara para recibir 500; Londres 224.

Obturacion i ventilacion de las cloacas.—El movimiento incesante de los líquidos i los cuidados de aseo i lavado de las cañerías protejen ya a las habitaciones contra los gases mefíticos, reduciendo su produccion al mínimo. Apesar de esto la eficacia del sistema de canalizacion no será completa sino cuando se haya impedido toda vuelta por las aberturas destinadas a la introduccion de materias, de los gases i demas emanaciones, que tambien pueden consistir en ajentes mórbidos. Hai ademias que prevenir todo aquello que en la atmósfera misma de las cloacas pudiera comprometer la salud de los muchos obreros que exige su mantenimiento.

Los gases de las cloacas pueden pasar a las casas por el orificio de los water-closets, de los tubos para aguas caseras, de los tubos para aguas fluviales o pueden volver a la calle i, por con-

siguiente, al costado de las habitaciones, por las bocas de cloaca de la misma calle. Para ponerse a salvo de este inconveniente se emplean en las casas los sifones hidráulicos; para la calle es también un sifón de una forma algo diferente lo que se emplea de ordinario, combinándolo a veces con una reja o parrilla para evitar la caída de cuerpos voluminosos (sumideros, gurias). El tubo de ventilación que va a abrirse más alto que los edificios tiene que mantenerse franco en todo caso. En algunas ciudades como en París los orificios de la calle son absolutamente libres sin más excepción que la reja.

Tras una experiencia ya larga se ha reconocido que el mejor obturador que puede colocarse bajo los orificios (water-closets, canalones o vertederos de las aguas de cocina) es el sifón en S tendida o semi-tendida, según que la dirección de salida es vertical o semi-vertical. Eso sí dos precauciones son indispensables absolutamente en la construcción del sifón obturador.

a. La primera consiste en el *tapón de aseó* que debe colocarse en la primera curva del sifón, en la que hace salida hacia abajo. Los sifones son grandes coleccionadores de desechos, arrojados por los niños o los sirvientes; i a menos que el sifón sea bastante grande para introducir en él el brazo (como pasa con los de patio o de water-closet) es preciso que puedan extraer los cuerpos extraños por una abertura fácilmente accesible, la cual de ordinario pasa cerrada por un tapon de tornillo.

b. La segunda condición es la *ventilación del sifón*. El sifón en S tiene el inconveniente de *sifonearse* a sí mismo por inducción, es decir por poco que la presión que recibe de arriba sea mayor que la que recibe de abajo. Para evitarlo basta que el sifón sea *ventilado en corona* (Wazon) en otros términos, es preciso que el aire a la presión normal deba siempre obrar sobre la curva saliente hacia arriba del sifón, inmediatamente por detrás del agua. Se obtiene por otra parte esta ventilación eficaz haciendo partir de la *corona* del sifón un tubo ligeramente ascendente que va a ponerse en comunicación con el aire exterior, sea por el tubo de caída mismo (prolongado hasta el techo) sea por una caja metálica alojada en el muro

exterior i provista de una válvula móvil de mica que se abre al paso del aire cada vez que un líquido atraviesa el sifón i se vuelve a cerrar inmediatamente después. (A. J. Martin).

Por lo demás, es preciso no exajerar el mefitismo del aire interior de las cloacas: en conductos bien hechos i bien manejados como los de París i de Londres los obreros circulan, permanecen i trabajan sin ofrecer inferioridad sanitaria. Los curiosos van a pasearse al gran cauce colector de París. En realidad los análisis han revelado que el oxígeno está muy poco disminuido (de 21 normal a 20.71); el ácido carbónico muy elevado de (4 diez milésimas normal a 0.51 centésimas).

Rözsahgyi i Soyka han demostrado que hai lo más ameno, sobre todo en verano *una corriente de aire que marcha en el mismo sentido que la corriente líquida*, por consecuencia de la adherencia de la zona inferior del aire con la superficie del agua.

Los elementos figurados o polvos atmosféricos no están tampoco aumentados.

A veces se ha colocado en las bocas de la calle destinadas a la ventilación un cesto con carbon, suponiendo que pueda desinfectar los gases pero sin resultado práctico.

El hecho es que conviene más la salida de las emanaciones fétidas a la calle, donde las diluye la masa atmosférica que al interior de las casas, de atmósfera limitada e inmóvil.

Haciendo desembocar en la alcantarilla de la calle los cañones para las lluvias de cada casa i suprimiéndoles todo obturador, se obtiene naturalmente un tubo de ventilación que conduce los gases fétidos a la atmósfera por encima del techo.

La ciudad de Bruselas que se ha decidido por la escuela inglesa i entrega a las cloacas la totalidad de los excrementos, ha planteado ciertas medidas de protección que hacen un modelo de su sistema de canalización.

Pues, en esa ciudad no se impide la comunicación del aire de la cloaca con el de la calle; las bocas de cloaca están casi todas obturadas, pero las placas de las *miras* están atravesadas de agujeros, i nadie se queja de hediondez.

Conductos domiciliarios.—Son los que van enseguida de los tubos de caída o derrame. Ya se dirijen estos conductos todos a un sumidero de patio (*Hofgully*) de donde parte la cañería principal que va a la calle; ya se reunen directamente i por separado con la cañería, juntándosele bajo ángulos mui agudos. La primera disposicion, empleada en Koenigsberg, es la mas recomendada.

Es inútil multiplicar en estos conductos domiciliarios los sifones obturadores, que se llenan de grasa, de pelos i son una causa de obstruccion. Basta con colocar un sifon en el conducto final de la casa un poco ántes de su confluencia con la cloaca de la calle.

Pero es esencial dejar de distancia en distancia miras, mas arriba de dicho sifón i cerradas herméticamente.

Comprobacion de la impermeabilidad del drenaje doméstico.—Importa mucho cerciorarse de cuando en cuando de que no existen escapes en la cañería para las inmundicias. Los ingleses han usado con tal objeto la esencia de menta piperita (aceite de Mitcham), vaciando unas gotas en la parte superior del tubo principal que recibe las inmundicias de la casa i obstruyendo este orificio con un tapon; el olor a menta en uno de los departamentos no tarda en denunciar un escape, si lo hai. Se puede reemplazar la esencia de menta, mui costosa, por otra. Pero mejor es inyectar humo de tabaco con una bomba de de viento; la vista puede juzgar entonces del lugar del escape mas exactamente que el olfato.

Durante estas pruebas la parte inferior de la cañería tambien debe estar tapada.

Naturaleza de las inmundicias que se pueden admitir en las cloacas.—Dcspues que los higienistas ingleses denunciaron como circunstancia favorable al desarrollo i la repeticion de epidemias infecciosas i particularmente del cólera, la suciedad del suelo i de las casas por las materias fecales, las autoridades sanitarias de aquel país adoptaron este principio: *las alcantarillas deben recibir todo aquello que es susceptible de ser arrastrado por las aguas.* Evidentemente las materias fecales estaban en este

caso, a condicion de que se proveyera a cada casa de la cantidad suficiente de agua; el agua vino entónces a convertirse en el agente de la *circulacion continua* entre el suelo i el mundo viviente; no se admitió término medio i se estableció que las materias fecales sólidas o líquidas no deben quedar en la habitacion un solo instante; que *todas las letrinas han de ser water closets* i que una ola de agua ha de llevarse el producto de la exoneracion intestinal i vesical en el momento que este producto abandona el cuerpo; que no se le ha de tolerar ni siquiera en parte a corta distancia i que la corriente que lo ha sacado de la casa lo ha de llevar a un rio subterráneo que lo alejará de la ciudad, lo mismo que el primero lo ha alejado de la casa. Lón-dres ha adoptado estos principios con toda exactitud i la Inglaterra toda ha entrado en este camino con perseverancia. La Bélgica lo ha seguido. En Alemania las opiniones están divididas, pero allí se ha elevado el arte de construir los alcantarillas i de depurar por la agricultura las aguas sucias, a una perfeccion suma. En Francia se resisten a la introduccion de las heces sólidas en las cloacas i París recoje en las tinitas filtrantes los escrementos sólidos para no dejar pasar al rio subterráneo mas que las orinas i las aguas sucias.

Está probado con toda exactitud que el vaciamiento directo i completo de los water-closets en las cloacas no exige canales mas grandes ni mas costosos que aquellos que bastan para las aguas pluviales, caseras i para el lavado de las calles.

La entrega de todas las inmundicias íntegramente a las cloacas está mui lejos de estorbar la favorable influencia de estos conductos sobre la salubridad pública. Por el contrario la canalizacion de las inmundicias con escrementos i todo ha señalado una era de abajamiento en la mortalidad de las ciudades. Citaremos los ejemplos de Dantzig i de Francfort-sur-Mein. La primera practica el sistema desde 1870 i ha logrado una disminucion de 1/5 en el número de las defunciones, pues ha bajado su mortalidad jeneral de 37 a 29 por 1000 i la mortalidad de los niños de 0 a 1 año de 13 a 10 despues de los trabajos. En la mortali-

dad de Francfort se ha notado igualmente un descenso de 24 a 21 despues de 1871 en que empezaron los trabajos.

Letrinas.—En la construccion de los aparatos receptores i evacuadores de las inmundicias importa especialmente precognizar la supresion de toda superficie que pueda inútilmente ser manchada por los sólidos, salpicada por los líquidos, impregnada por las emanaciones gaseosas.

En las casas bien cuidadas en que las letrinas o inodoros son frecuentados por un corto número de personas, pueden aceptarse los *asientos* de madera dura, barnizada o encerada, que son los mas cómodos i elegantes; en cualquiera otro caso hai que reducir las superficies de madera, que son eminentemente absorbentes, i que evitar aun el mármol i la pizarra, que son demasiado esponjosos, reemplazándolos en lo posible por el vidrio, la pizarra recocida, la lava, la ebonita, la porcelana, o la fundicion esmaltada.

Se fabrican hoy cubetas cuya abertura tiene una forma ovalada mui alargada, con la pequeña estremidad adelante; las dimensiones de la abertura son mui considerables, hasta de 30 centímetros. Con tales cubetas el asiento puede no ser otra cosa que el borde mismo de la cubeta redondeado con este objeto; i cuando nó, basta una pieza sencilla de madera barnizada, de algunos centímetros de ancho i con visagras a fin de que pueda ser levantada para hacer la policía.

En las habitaciones colectivas (cuarteles, hospitales, por ejemplo) suele ser necesario el empleo de letrinas sencillas i fáciles de asear; como las llamadas «a la turca». De ellas debe escluirse rigurosamente la madera; el suelo será cubierto con losas inatacables e inclinadas hácia la abertura de las letrinas. En la fábrica de Pouilly-sur-Saône (Jeanménil, Rambervillers) han preparado una *concha* de una sola pieza para letrina a la turca, de greda barnizada, que tiene su orificio, dos superficies rugosas para colocar las suelas del zapato, i un borde elevado como nicho hácia los costados i hácia atrás para cubrir la desnudez del visitante.

Entre los *water closets* el mejor sistema es el *hopper closet* u

hotte closet que suprime todo mecanismo capaz de descomponerse o de recojer suciedad. Cumple perfectamente con las condiciones de simplicidad e impermeabilidad. Funciona por el solo juego del sifon hidráulico ventilado en corona i por una trampa intermitente (*chasse, flushing tank*) que vacia el agua automáticamente o a voluntad del visitante.

Los orinales separados, que se hacen indispensables en las habitaciones colectivas están sometidos a las mismas reglas que los otros evacuadores, bajo el punto de vista de la construccion, del labado i de la intercepcion de los gases de retorno.

Reglas jenerales para la colocacion, conservacion i manejo de las cañerías domiciliarias.—En la ciudad de Buenos Aires se han publicado las instrucciones que reproducimos en seguida por lo acertadas i prácticas:

La cloaca domiciliaria propiamente dicha es el conducto subterráneo que conduce las materias servidas desde el inodoro de cada casa hasta la cloaca receptora de la calle. Esta comunicacion no se hace de una manera directa i sin interrupciones, pues ello equivaldria a dar libre acceso en cada casa a los gases i emanaciones cloacales, serio peligro que debe evitarse a toda costa, i que se evita mediante los aparatos e instalaciones que en seguida mencionaremos.

El conducto domiciliario debe ser construido con caños de loza, de tierra refractaria o material vítreo (vulgo caños de barro o greda vidriada), i es asunto delicado la eleccion del material. Es de importancia tan capital que el material de las cloacas domiciliarias sea de una calidad probada por una larga experiencia, que solo deben adoptarse los productos provenientes de las mas antiguas i respetables fábricas. «Un tubo de desagüe, dice el Dr. Pridgin Teale, puede ser comparado a una cadena, cuyos eslabones son todos recíprocamente solidarios: si uno llega a faltar, se rompe la cadena. Una sola grieta en el tubo compromete la evacuacion de las aguas i orijina filtraciones en el suelo i en las habitaciones.» En casos escepcionales, como cuando la cloaca debe atravesar una pieza habitada, podrán emplearse caños de hierro, en vez de los de barro, adoptando

para aquellos el tipo conocido en el comercio con la designacion de «pesado».

Para toda casa de familia, en jeneral, los caños de barro seran de 10 centímetros de diámetro. Cuando el número de ocupantes pase de la cifra ordinaria, el caño podrá ser de 15 centímetros i solo en casos escepcionales se excederá esta medida.

Es condicion indispensable para la hijiene que la cloaca se mantenga libre de todo depósito, i a este efecto se requiere que tenga una pendiente suficiente i que sea lo mas recta posible. Para las partes curvas i angulosas, deben emplearse caños que ya vienen hechos con la forma requerida.

En cuanto a la pendiente, no podrá ser menor de uno en cuarenta para los tubos de diez centímetros, o de 1 en 60 para los de 15 centímetros. Esta pendiente no podrá ser obtenida cuando el nivel de la cloaca de la calle sea demasiado alto, o el del inodoro respectivo demasiado bajo; i en tal caso se ayudará la limpieza de la cloaca mediante los aparatos denominados en ingles *flushing-tanks*, o depósitos que se llenan automaticamente i poco a poco de agua corriente i que con un simple movimiento, lanzan de golpe todo su contenido.

La colocacion de la cañería debe ser hecha con todo esmero a fin de que, una vez cubierta de tierra, los caños se conserven en su posicion sin asentarse. Esto se consigue apisonando bien el fondo de la zanja donde van los caños i dándole la inclinacion que estos deben conservar.

Para el enlace de los caños, se envuelve en filástica alquitranada la estremidad delgada de cada uno i se embute con fuerza en la parte ancha o enchufe del siguiente: luego se calafatea la union con una herramienta especial, i se rellena con una mezcla de una parte de cimient Portland i una de arena, alisando la parte sobrante del relleno. Las cañerías no deben ser cubiertas antes de veinticuatro horas de terminados los enlaces i al hacerlo deberá echarse la tierra por capas sucesivas de quince centímetros, humedeciéndolas i apisonándolas sin violencia. Se cuidará de estraer todo cuerpo estraño, incluso la mezcla de las uniones, que pudiera quedar en el interior de los caños.

La cloaca domiciliaria no debe pasar nunca por debajo de una pieza habitada; pero cuando sea imposible evitarlo, se deberá construirla de caños de hierro, con juntas de plomo, o bien de caños de barro, cubiertos con una capa de concreto.

Hemos dicho que la comunicacion entre la cloaca domiciliaria i la de la calle debia hacerse por el intermedio de un aparato que impidiese la entrada de los gases cloacales en la casa. Es éste uno de los requisitos capitales en este jénero de construcciones, i no menos importante que la ventilacion de las cañerías. La disconexion se hace del modo siguiente: en un punto lo más inmediato posible a la cloaca de la calle, derrama la domiciliaria en un sifón, o caño encorvado en S, del cual se encuentran en el comercio diferentes modelos. La parte encorvada retiene el agua que debe acompañar cada descarga de materias servidas i esta agua, que se renueva a cada descarga, sirve de interceptor de los gases.

Ademas, entre el interceptor i la cloaca de la calle, la domiciliaria lleva un tubo de ventilacion, que va a terminar dos metros arriba de los techos, i que, como se comprende, debe tener su abertura distante de las ventanas i estar colocado de modo que el viento no pueda llevar sus emanaciones al interior de las habitaciones. Por último, antes de que la cloaca domiciliaria entre en el sifón interceptor, debe ser provista de un tubo aspirador, abierto en su estremidad superior, i por el cual se renueva el aire de la cloaca misma.

Para asegurar esta renovacion, estableciendo una corriente de aire en el interior de la cloaca domiciliaria, deberá colocarse otro ventilador en el punto mas alto de esta, i otros mas en el extremo de cada uno de sus ramales.

Estos ventiladores consistirán simplemente en caños de hierro o de plomo, con juntas de plomo, de diez centímetros de diámetro, que se colocan contra las paredes.

Llegamos a los tubos de descarga, de los water-closets. Serán éstos de hierro, de diez centímetros de diámetro, sujetos con grapas a una pared exterior, i deberán prolongarse verticalmente hasta mas arriba de los techos, para servir de ventilado-

res. En su parte inferior, antes del punto de enlace con la cloaca domiciliaria, tendrán un sifón, cuyo papel respecto de esta cloaca es análogo al que desempeña el interceptor antes descrito con la cloaca colectora de la calle.

Los water-closets i minjitorios, colocados lo mas cerca posible del tubo de descarga, comunicarán con éste por medio de un caño de plomo del mismo diámetro, formándose con este mismo caño un sifón interceptor, siempre que el recipiente usado, que deberá ser de porcelana, no lo tuviese. Para la ventilacion de cada sifón, será éste unido por medio de un pequeño caño de plomo con el tubo de descarga, en un punto situado a altura mayor que el enlace con el inodoro.

Complemento indispensable del water-closet es un pequeño depósito de agua, de unos diez litros de capacidad, que se colocará a dos metros de altura i que, tirando de una cadena de que está provisto, descarga con fuerza su contenido en el recipiente del water-closet, por medio de un tubo de cinco centímetros.

Los caños de desagüe de los baños, lavatorios, piletas, etc., no podrán comunicar directamente con la cloaca domiciliaria, sino que deberán desembocar en una boca de desagüe, abierta al aire libre con su correspondiente rejilla. La comunicacion entre esta boca i la cloaca deberá ser ventilada i llevar el correspondiente sifón interceptor.

Lo mismo para los caños de lluvia: o bien desembocarán en bocas de desagüe, o bien en los patios, colocándose entonces la correspondiente boca en su punto mas bajo.

Ningun caño de lluvia derramará en la calle, salvo cuando sea inevitable.

Conviene tener presentes los principios que rijen las instalaciones que dejamos detalladas, i que en resumen, son 1.º Interrupcion, por medio de sifones, que por su forma misma se conservan siempre llenos de agua, de la comunicacion entre la cloaca domiciliaria i la de la calle; entre el tubo de descarga del water-closet i la domiciliaria; entre el recipiente del water-closet i su tubo de descarga; entre los caños de baños i lavato-

rios, o los de lluvia, i la cloaca; 2.º Comunicacion de estos sifones con el aire exterior, valiéndose de tubos ventiladores prolongados hasta arriba de los techos para los que reciben materias servidas, i de bocas de desagüe, protegidas por una rejilla, para los que reciben aguas limpias o inofensivas.

Fáltanos mencionar un aparato, cuyo uso es mui recomendable: el interceptor de grasa. Las aguas grasientas del fregadero al llegar a este aparato se enfrían, i dejan allí depositada la grasa sólida, que se estrae luego, no penetrando de este modo en la cloaca i evitándose con ello, una causa poderosa de obstruccion.

Influencia jeneral de la canalizacion sobre la salubridad pública.—Los estudios hijiénicos han demostrado un hecho importantísimo, i es que el medio natural de la conservacion i de la multiplicacion de los jérmenes infecciosos es la putridéz, putridéz en el suelo, en el agua, en el aire i en las habitaciones.

Las esperiencias de Stich, de Hiller, de Pettenkofer i otros han puesto fuera de toda duda las propiedades mortíferas de los líquidos sépticos i principalmente de aquellos en que el elemento pútrido proviene de las materias fecales humanas en descomposicion.

Las estadísticas de Chadwick i de John Simon establecen que la fiebre tifoídea ha disminuido en las principales ciudades de Inglaterra, a proporcion de los progresos de las obras de desagüe i de aguas corrientes.

Es bien claro, dice Jules Arnould en su monumental tratado de hijiene, que el dia en que se alejen sistemáticamente las deyecciones humanas de las habitaciones, i que las aguas de bebida se pongan al abrigo de toda infiltracion de líquidos escrementicios desaparecerá este peligro de las fiebres tifoídeas, etc., que tanto preocupa en estos últimos tiempos.

Forster ha demostrado con cifras indiscutibles que las ciudades protegidas contra la estagnacion de las deyecciones humanas han escapado regularmente a los estragos de cualquiera epidemia.

En consecuencia, el objetivo capital de la hijiene tratándose

de grandes ciudades, es la construcción de obras subterráneas para alejar las inmundicias i para proveer, de agua en las mejores condiciones posibles.

Por eso se ha podido comparar con verdad una gran ciudad a un ser colosal dotado de organismo, sistema respiratorio i circulación, que come, bebe, trabaja, siente i piensa. Representaría al esqueleto la edificación, el árbol respiratorio sería representado por las calles, las arterias por los conductos de agua, i las venas por los desagües.

Así, las condiciones propicias para la conservación de la salud de este ser colosal dependen, no solo de hacer penetrar el aire i la luz en las habitaciones, sino lo que es mas, de alejar completamente las inmundicias, i esta profilaxia es, como se ha dicho, un trabajo de Hércules; pero esta magnitud de esfuerzo constituye la verdadera supremacía de la higiene.

Por lo demas, ya hemos consignado el número de vidas arrebatadas a la muerte en Lóndres i otras ciudades de Inglaterra, mediante las obras de salubridad, del buen servicio de cloacas i aguas corrientes.

De la *Sanitary Engineering*, de Baldwin Latham, tomamos el cuadro siguiente, que demuestra la mortalidad de varias ciudades inglesas antes i despues de realizadas las obras de higienización.

LOCALIDADES	POBLACION EN 1861	MORTALIDAD ANUAL ANTES DE EJECUTARSE LAS OBRAS POR 1,000 HABITANTES	MORTALIDADES DESPUES DE COMPLETADAS LAS OBRAS POR 1,000 HABITANTES	GANANCIA BIOLÓGICA POR 100	DISMINUCION DE LA FIEBRE TIFOIDEA POR 100	DISMINUCION DE LA TISIS POR 100
Bambury	10238	23.4	20.5	12.5	48	41
Cardiff.....	32954	33.2	22.6	32	40	17
Croydon.....	30229	23.7	18.6	22	63	17
Dover.....	23108	22.6	20.9	7	36	20
Ely	7847	23.9	20.5	14	56	47
Leicester.....	68056	26.4	25.2	4.5	48	32
Macclesfield.....	27475	29.8	23.7	20	48	31
Merthyr.....	52778	33.2	26.2	18	60	11
Newport.....	24756	31.8	21.6	32	36	32
Rugby.....	7818	19.1	18.6	2.5	10	43
Salisbury.....	9030	27.5	21.9	20	75	49
Warwick.....	10750	22.7	21	7.5	52	19

«I no es este, dice un comentador, un resultado fortuito, casual; es constante, viene observándose en Inglaterra, con una regularidad i precisión matemáticas, desde que se inició el movimiento sanitario.

Los beneficios de toda obra sanitaria se palpan, son inmediatos; cuanto mas perfeccionada, mayores son aquellos.

Como resultado colectivo de las obras realizadas, la mortalidad anual en el Reino Unido, que no hace muchos años era de 35 por mil, ha venido descendiendo hasta llegar a ser de 19 por mil, i la de Londres, su capital, fué en 1885 de 19,7 por mil.»

Lo confirma el progreso inaudito que ha seguido produciéndose en algunas ciudades de las citadas en el cuadro de B. Latham

despues de su publicacion. Así segun Fazio, en Salisbury la mortalidad ha bajado el año 89 al 16 por 1,000; en Rugby al 12 i en Croydon al 10 por 100.

El doctor Oncle (citado por Fazio) asegura que desde 1880 han sido salvadas en el Reino Unido, gracias a los trabajos de drenaje 50,000 vidas, lo que segun Farr traducido en moneda equivaldria a trescientas cincuenta mil libras esterlinas.

En Berlin segun E. Trélat hai por término medio cuatro veces mas casos de fiebre tifoidea en las casas no anexadas al *Radialsystem* que en las que de él benefician. En 1880 habia una casa con enfermo tifoideo por cada 49 anexas a la red de alcantarillas i una por 9 casas de las que no se servian de ella.

Aun cuando las alcantarillas sean mal hechas, viejas, irregulares, aun entonces vale mas contar con ellas que carecer de ellas, como resulta de las investigaciones estadísticas de Soyka en Munich.

Con la aplicacion de los principios hijiánicos, viviendas sanas, agua pura i abundante, letrinas i cloacas construidas cuidadosamente, se puede estar seguro, decia Chadwick de reducir la mortalidad al 5 por 1,000. En Inglaterra la mortalidad fué de 21 por 1,000 entre 1876 i 1880; despues ha bajado hasta 19 por 1,000; en Santiago, nuestra vanidosa capital, la mortalidad es al presente de 58 por 1,000!

Sistema empleado en Santiago

No podria ajustarse exactamente a ninguno de los descritos; tiene de la conduccion por arroyo, tiene de la fosa fija, tiene de la fosa móvil i tiene de la canalizacion; por desgracia no ha tomado lo mejor de ninguno de estos sistemas.

Del arroyo tienen el consistir en acequias de nivel igual o mas alto que el del suelo, descubiertas parcialmente, que corren por el interior de las habitaciones i aunque llevan una enorme cantidad de agua no están libres de las exhalaciones fétidas; presentan ademas el peligro del humedecimiento del suelo i de las paredes por filtracion i de la inundacion de toda la casa por rebalsamiento (*tacos, aniegos*).

De la canalizacion tienen el abovedamiento i la construccion de albañilería a lo ménos en el centro de la ciudad; pero habiéndose construido no en línea recta sino formando curvas numerosas i zigzags para penetrar al fondo de todas las casas, resulta que el declive disminuye por este alargamiento del trayecto, que se producen retardos parciales de la corriente por las inflexiones i que las materias sólidas dejan de correr i se aposan en el fondo; de aquí que en cierto modo estos canales quedan convertidos en fosas fijas i a intervalos frecuentes se necesita limpiarlos de un depósito enorme de cieno pútrido. El procedimiento que se sigue para esta última operacion hace resaltar mas este defecto: se opera la extraccion con pala i balde i en lugar de alejarlo rápidamente del fondo de la acequia a los afueras de la ciudad, se le deposita sobre el pavimento de las calles, frente a las puertas, por un tiempo mas o ménos largo, hasta que las carretas de la policía vienen a levantarlos; allí las partes mas líquidas se separan i escurren ensuciando la calle de una manera que no puede remediarse; en el intervalo los rayos del sol aceleran la fermentacion i aumentan el mefitismo, los perros i los basureros revuelven los montones i aumentan su superficie. En realidad este es un sistema de alejamiento de las inmundicias detestable; es indiscutible que contribuye a las malas condiciones sanitarias i a la considerable e inaudita mortalidad de esta ciudad, 58 por 100.

Para remediar en lo posible sus defectos convendria procurar que no se introduzcan en la acequia materias sólidas de las que pueden, por ser secas, extraerse de la casa de otro modo; ésto podria conseguirse haciendo obligatoria la colocacion de rejas en todas las bocas de las acequias; quizás convendria tambien colocarlas en el interior del mismo conducto entre casa i casa para que fuera posible extraer pronto las materias que hacen taco i para que cada dueño de casa fuera víctima de su falta de cuidado; así se reduciria considerablemente la masa de cieno que habria que extraer manualmente.

Para efectuar la limpia de la acequia o la extraccion del cieno, es de una imperiosa necesidad el pasar sin intermediario

estas materias del balde o instrumento en que se sacan de la acequia, al vehículo que debe llevarlo fuera de la ciudad.

La longitud total de las acequias de la ciudad de Santiago es de 116,340 metros. Si estos canales fueran rectos, es decir privados de las curvas con que hacen el servicio de las distintas casas, su extensión sería solo de 108,890 metros.

Entre los años 1869 i 1871 se verificó la llamada *nivelación de acequias* en 38,500 metros de las acequias del centro de la ciudad. Esta operación consistió en construir nuevos canales de cal i ladrillo, con un nivel constante desde su punto de partida hasta el fin, con una profundidad del lecho de 2 a 3 metros i cubiertos en la mayor parte de su extensión por una bóveda de cal i ladrillo. Pero se cometió el error incomprensible de conservar la dirección antigua, aumentando aun sus curvas.

Los efectos de la humedad comunicada a las casas por semejante sistema de acequias no se hacen tolerables probablemente sino en razón de lo espaciosa que son las casas, de manera que aun cuando algunas piezas queden inhabitables siempre hai algunas donde no se percibe la humedad.

Es una exigencia vital de nuestra salubridad el que estas acequias sean abandonadas absolutamente, reemplazándolas por un sistema de canalización racional.

Destinación de las inmundicias

Siempre es el suelo el que en último término recibe las inmundicias producidas por los grupos humanos, modificadas mas o menos en su aspecto i en sus propiedades espontáneamente o por efecto de tratamientos imaginados por la industria. Al suelo se encarga de destruirlas o sea de transformarlas en elementos que no solo son inofensivos sino que van a representar un papel útil una vez devueltos a la atmósfera, a las aguas, al suelo mismo. Las diversas fases de esta larga operación son también actos de fermentación pútrida; los medios químicos o mecánicos a que recurre el hombre pueden abreviar este trabajo acer-

cando el momento en que el ácido carbónico, el agua i el azoe pueden volver a entrar al círculo de la vida; atenúan además los riesgos sanitarios que la transformación orgánica abandonada a sí misma trae consigo. Desde el momento que el suelo es el laboratorio natural de la descomposición de las materias orgánicas i al mismo tiempo el lugar de restitución de los componentes al movimiento vital, estaba indicado utilizar esta fuerza ofreciendo al suelo plantas a las cuales pudiera pasar esta reviviscencia de los elementos para el beneficio ulterior de los animales i del hombre, en otros términos apropiar a las necesidades de la agricultura estas masas tan modestas por una parte i por lo demás tan ricas en azoe.

Para todos los seres humanos hai una balanza establecida entre los alimentos que reparan sus órganos i los excrementos i orinas que salen de su cuerpo. Una balanza semejante debe establecerse para los campos que alimentan al hombre. Ellos suministran los materiales nutritivos con la condición de recibir su equivalente, el abono humano. La fertilidad del campo no es indefinida. Es cierto que las capas profundas del suelo suministran por la descomposición lenta de las rocas una cantidad de sales minerales, pero esto sucede muy lentamente.

Si estas sales nutritivas son extraídas sin ser devueltas, el empobrecimiento del suelo hace rápidos progresos. Los cereales necesitan fosfatos de cal i de potasa; las crucíferas, azufre; la vid i algunos forrajes, potasa; de la misma manera que el cuerpo del hombre necesita fierro para su sangre, fosfato de cal para su esqueleto. Está bien demostrado, pues, que es indispensable restituir al suelo, para fecundarlo, las deyecciones humanas que ahora depositamos en las ciudades haciendo de ellas un centro insalubre, propio para el desarrollo de enfermedades contagiosas.

Para que el terreno no llegue a la esterilidad, es necesario no proseguir haciendo lo que Liebig llamaba con razón la *agricultura-vampiro*.

I no nos engañe la confianza que tenemos en la riqueza i abundancia de nuestro territorio. Se trata de un hecho eviden-

te, que va repitiendo año tras año su maléfica influencia. Solo queremos citar un ejemplo: tierras vírjenes de los Estados Unidos que gozaron de una fertilidad fabulosa, en diez años, de 1840 a 1850, vieron bajar su produccion en cereales a la mitad.

En Paris se calcula el valor real de los productos ecrementicios en 2.000,000 de francos por año.

La administracion de las grandes ciudades, de Paris, por ejemplo, no admite que las materias fecales puedan ser sustraídas a la agricultura i ha hecho estudiar todos los procedimientos imaginados para conseguirlo, reemplazando por otro el sistema de arrojar todas las inmundicias al Sena; sobre todo los dos siguientes: 1.º el de trasportar por medio de máquinas elevadoras i canales a terrenos áridos las aguas impuras i utilizarlas en la irrigacion. 2.º el de clarificar químicamente las aguas de los cauces por medio del alumbre, las que quedan reducidas por este medio a una parte líquida casi pura i a un concho sólido i compacto, que contiene la mayor parte de las sales i materias orgánicas, constituyendo un excelente abono; la parte líquida puede, sin inconveniente para la salud, ser arrojada al río, pero tambien puede aprovecharse en el riego de los campos.

Hoi han desaparecido todas las prevenciones contra la irrigacion del suelo por las aguas de cauces. En la península de Gennevilliers los terrenos regados con agua de las compañías de desagües de Paris se venden a 11,000 francos la hectárea, i se arriendan no ya a 150 sino a 500 francos por año. Los cultivadores de este suelo, ántes estéril i hoi tan fértil, han solicitado i obtenido de la ciudad de Paris el compromiso de no interrumpir esas irrigaciones en doce años. Nosotros conocemos la prodijiosa fecundidad de los terrenos de Santiago regados con el agua de las acequias que reciben todas las deyecciones.

Edimburgo, Milán, Valencia desde hace mas de un siglo: 68 ciudades inglesas desde hace muchos años; Berlin Danzig i Breslau últimamente destinan esas aguas a la irrigacion de los campos, con grandes ventajas i ningun inconveniente.

En Berlín i Edimburgo se emplean las deyecciones anega-

das en gran cantidad de agua para regar praderas arenosas que dan excelente resultado con cierta clase de plantas.

Utilizacion inmediata de las materias por la agricultura.—

La desparramadura de los ecrementos humanos en el suelo de cultivo es mui antigua i mui usada en la China, en España i en Flandes. Este procedimiento consiste en el trasporte de las materias estraídas de las fosas, a terrenos que se destinan a una próxima labranza; i en esparcirlas sobre él directamente o con intermedio de la irrigacion. Es un procedimiento que puede combinarse con el de las fosas fijas i de las fosas móviles. A veces hai necesidad de guardar las materias provisoriamente en un depósito en el campo en que han de emplearse; estas «cisternas de abono» son una mala vecindad i el reglamento frances las ha colocado en la primera clase de los establecimientos insalubres.

Fabricacion de abonos.—En Europa existen cerca de las grandes ciudades establecimientos que se llaman *dépotoirs* i que sirven para acumular las materias i ofrecerlas despues en venta sometidas a veces a ciertas manipulaciones. Estos recipientes provisorios de inmundicias son sumamente perjudiciales por lo jeneral.

Tratamiento químico de las inmundicias.—Ya hemos visto como se tratan las materias en las fosas para hacerlas mas manejables i utilizables; ahora recordaremos que las aguas de cloaca o, como dicen los higienistas, el *sewage*, han sido sometidas a infinitos ensayos con el objeto de purificar su agua primero i de aprovechar su materia orgánica en seguida; entre ellos son los principales el tratamiento por la cal que es un depurador precioso; por el sulfato de alúmina; por el fosfato de alúmina; por el sistema A. B. C. mezcla compleja de arcilla, sangre, sales de alúmina, carbon (*alum, blood, clay*) etc; por el cloruro de fierro, el sulfato de fierro; por el sistema Holden, mezcla de sulfato de fierro, cal i carbon. Todos estos reactivos son buenos clarificadores porque precipitan las materias suspendidas; pero no ejercen sino una accion mui limitada sobre las materias disueltas, de manera que las aguas quedan ricas en materias pu-

trescibles i no pueden ser admitidas en los rios sin que los ensucien.

Tratamiento mecánico. Filtracion.—Este sistema ha sido ensayado sin éxito en muchas ciudades; para aplicarlo se sirven de vastos estanques en los cuales se opera primero naturalmente el aconchamiento de las materias mas pesadas i mas gruesas; se hace pasar enseguida el agua, con la ayuda de diversos mecanismo, a través de tabiques horizontales o verticales hechos de materias filtrantes inertes, como arena, coke, telas metálicas.

Proyeccion en los rios.—Siempre han mirado los hombres el agua de los rios o del mar como el recipiente natural de las inmundicias. Esto no tiene en el principio grandes inconvenientes porque como sabemos se opera espontáneamente un saneamiento en el agua de los rios; pero cuando la cantidad de impurezas llega a ciertos límites el saneamiento espontáneo no es bastante; entonces hai que filtrar las aguas; mas tarde la impureza puede subir hasta el punto de hacerlas imputables i aun hasta convertirlas en una masa infecta, de la que no puede tolerarse ni la vecindad.

En Europa ha habido necesidad de poner los rios bajo la proteccion de la lei. En 1868 por ejemplo se escribió una peticion en favor de los rios de Inglaterra, *en la cual el agua del Calder habia servido de tinta.*

La *Rivers pollution prevention act* de 1875 establece formalmente la interdiccion de arrojar a las aguas corrientes las materias sólidas, las aguas de alcantarilla, los residuos sólidos i líquidos de las fábricas i las minas i encarga al *local government Board* de vijilar sobre la ejecucion de aquella lei.

En resumen, con respecto a la entrega de las inmundicias al rio la hijiene prescinde de dar regla absoluta; el sistema puede ser pasable o malo segun las localidades; esto es, segun el caudal propio del rio en proporcion a la cantidad de inmundicias; segun el sistema de letrinas; segun que el rio vaya a servir o no a otra ciudad mas abajo; segun el poder depurador del mismo rio, etc.

Proyeccion al mar.—La entrega de las inmundicias al mar,

al menos dentro de la ciudad tiene sus inconvenientes: lo que la marea descendente se lleva, la marea ascendente lo trae parcialmente i lo deposita en la playa bordándola con las materias que quedaban flotantes.

En Lóndres, cuyas aguas cloacales son entregadas al Támesis cerca del mar i en el momento que la marea descendente puede llevárselas, hai en primer lugar 8 millones de libras esterlinas perdidas para siempre; en seguida la obligacion de aguardar la marea exige reservorios enormes i un coleccionamiento pasajero de las inmundicias; finalmente la marea ascendente se apodera de las inmundicias flotantes i aun del cieno i trasporta todo hasta mas arriba del punto en que fué depositado i aun hasta a la ciudad misma.

Es menester por consiguiente arrojar las basuras o hacer desembocar los cauces en el mar, solamente cuando haya puntos adecuados para que por las olas o las corrientes las materias sean alejadas en el acto de la orilla. El mejor medio de desembarazarse de las inmundicias confiándolas al mar consiste en alejarlas de la costa por medio de lanchas provistas de un doble fondo; así las inmundicias se hacen imperceptibles para la ciudad; procedimiento costoso que mas bien puede reservarse para las basuras.

Depuracion por el suelo. Filtracion. Irrigacion.—Hai dos procedimientos para la depuracion por el suelo, la filtracion i la irrigacion. Uno i otro reposan sobre las propiedades oxidantes i salubrificantes del suelo, que ya conocemos. La irrigacion implica el aprovechamiento agrícola; la filtracion no se preocupa de él

1.º *Filtracion.*—Frankland, inventor del sistema, recomienda un suelo blando, arenoso, permeable hasta los dos metros de profundidad que se somete previamente al drenaje i sobre el cual se derrama a intervalos una capa del agua que quiere depurarse; cuando el terreno está impregnado de materias orgánicas, se le entrega al cultivo. Cierta número de ciudades inglesas han adoptado el método i hacen absorber su *sewage* por filtracion intermitente a un suelo drenado a 1 metro 30 i 1 metro 50 de profundidad, a razon de de una hectárea por cada 2,500

habitantes, término medio. (Kendal, Halstead, Oakham, Radford, Dewsbury, Barnsley, etc.)

2.º *Irrigacion*.—Desde 1869 ha procurado Paris evitar que desemboquen sus cauces colectores en el Sena; ellos daban al agua del rio un color negro i un olor fétido, producian embancamientos que era necesario destruir con la draga, ningun ser viviente, ni pez, ni yerba se encontraba en su seno. Se destinó al principio una corta estension de un mal terreno arenoso situado en el llano de Gennevilliers, especie de península que se forma en uno de los meandros del Sena mas abajo de Paris. Se derramó sobre ella una cantidad como de 250,000 metros cúbicos de agua de cloacas para la 5 o 6 hectáreas que se ensayaron primero; esta tierra fué cultivada por algunos jardineros i poco a poco han ido solicitando esta clase de abono los vecinos, de manera que en 1878 habia 370 i en 1882, 520 hectáreas regadas las que consumian la cuarta parte del *sewage* parisiense (23.000,000 de metros cúbicos por año). Se calcula que con 2,000 hectáreas habrá bastante para absorber los 100.000,000 de metros cúbicos de agua impura que Paris evacua cada año, a razon de 50,000 metros cúbicos por hectárea. En todas las otras ciudades de Europa en que se ha puesto en planta el mismo procedimiento se ha visto que da excelentes resultados trocando una causa de infeccion en un agente de salubridad i de riqueza. Sin embargo para practicarlo es menester atender a muchas condiciones.

El campo de irrigacion debe tener un *suelo permeable i poroso* hasta cierta profundidad para asegurar la aeracion i la circulacion del agua, lijeramente *declive*, con una capa de agua subterránea a dos metros de profundidad mínima. En Gennevilliers la capa de arena pedregosa formada por antiguos aluviones del Sena, varia de espesor entre 1½ i 2 metros.

La irrigacion debe ser *intermitente* es decir alternada con la aereacion; si el agua cubriera i penetrara el suelo de una manera continua, el acceso del aire seria nulo i las materias orgánicas no se quemarian sino que aglutinarian los materiales del suelo dejándolo impermeable. En Gennevilliers el tiempo necesario para la filtracion del *sewage* es de unos 20 dias. En Berlin hai

doce riegos por hectárea i por año, a razon de 1,119 metros cúbicos por hectárea cada uno.

Está calculado que un metro cúbico de arena depura por dia 25 litros del *sewage* de Londres. Los ingenieros franceses han deducido de sus esperiencias sobre Gennevilliers que la capacidad de depurar por año i por hectárea es de 57,000 metros cúbicos.

La regla práctica es proporcionar la superficie irrigada a la cifra de los habitantes: en las ciudades europeas el término medio suficiente es de una hectárea por cada 500 habitantes.

Con el cultivo i la irrigacion así regularizadas no hai acumulacion de materias pútridas en el suelo ni hai obstruccion de sus poros; la oxidacion lenta convierte toda la materia azoada en nitratos, los que en su mayor parte son utilizados por las plantas; de consiguiente el mismo terreno puede servir indefinidamente.

Es menester preparar el terreno; precaverse a toda costa de los estancamientos, sea superficiales, sea subterráneos por medio de una combinacion apropiada de canales de drenaje i conductos superficiales multiplicados al infinito i metódicamente trazados para hacer el riego i por medio de canales de evacuacion para recoger las aguas depuradas.

En los paises frios el agua de las alcantarillas tiene una gran ventaja, la de no helarse sino a muchos grados bajo cero. En Moscow se ha demostrado que el agua de las cloacas pasa mui bien bajo el hielo por las regueras i puede mantener mui bien la vejetacion de las legumbres sobre el lomo de toro de los surcos (Fadejeff, Gregoricff).

El nivel del agua subterránea se ha elevado en todas partes; los pozos han subido i esto es lo que obliga a recurrir al drenaje.

El análisis de las aguas antes i despues que han servido para la irrigacion en Breslau i en Berlin revela como carácter capital una gran riqueza en amoniaco i una extrema pobreza en nitratos i nitritos en las aguas sucias, mientras que el amoniaco desaparece, o poco menos, de las aguas depuradas reempla-

zándose por una alta proporción de nitratos i nitritos. El cloro poco disminuye. La cal aumenta.

La cantidad de las sustancias estrañas contenidas en el agua, que la irrigación intermitente elimina o transforma es, segun Frankland la siguiente: carbono orgánico disuelto 68%, azoe orgánico disuelto 81%, materias orgánicas suspendidas 97 a 100% (1).

En las aguas de Paris despues que se han empleado en Gennevilliers se observa que están límpidas, sin sabor, idénticas en su aspecto a las aguas de los pozos. Todos los higienistas que van a Berlin se han bebido un vaso de agua del drenaje de Osdorf.

De que el agua de cloaca sea despojada de la inmundicia por irrigación, no debe deducirse que sea inmediatamente propia para la bebida.

El poder depurador del suelo disminuye durante el tiempo lluvioso que lo priva del aire necesario para la oxidación de la materia orgánica. Pero no obliga a suspender la irrigación.

Las legumbres, los frutos, las verduras, el forraje obtenidos en estos suelos irrigados son siempre buenos, sin mas defecto talvez que ser un poco acuosos. En todo caso estos productos han elevado singularmente el valor de los terrenos. El cultivo de plantas apropiadas influye en los buenos resultados del procedimiento. Las praderas (de *ray grass* principalmente) es lo mejor pero se cultivan bien los cereales, los árboles frutales, las flores i las legumbres.

La vejetación apresura sobremanera la *absorción* por el suelo.

Con respecto a la salud de los que habitan la vecindad de la irrigación se han emitido temores sobre la posibilidad de ciertas epidemias, pero estos temores no se han realizado, sobretudo en

(1) Es decir que de 100 partes de materias suspendidas en el agua quedan 100 en el terreno; que de 100 partes de carbono orgánico disuelto en el agua quedan 68 en el terreno i pasan 32 (carbono que proviene de las sustancias orgánicas, pues el agua puede contener carbono proveniente del ácido carbónico del aire i de las sales del terreno, carbonatos); que de 100 partes de azoe orgánico disuelto quedan 81 en el terreno i pasan solo 19 (azoe de las sustancias orgánicas, no aquel que el agua toma del aire).

cuanto a la tenia i a la fiebre tifoidea; mas bien parece que se mejoraran las condiciones sanitarias. La mortalidad ha disminuido de 25 a 21 por 1,000 en Gennevilliers despues de las irrigaciones, i de 18 a 12 en Norwood. Los olores no son peligrosos, ni siquiera desagradables, si los conductos son bien tenidos i la irrigación hecha a pequeñas dosis. En Croydon la mortalidad ha decendido de 17 a 15 despues de la irrigación. En Osdorf, donde viven mas de 1,500 personas, murió solo el 13 por 1000 en 1885.

Este procedimiento se hallaba mui estendido en Inglaterra; en 1876 habia 64 ciudades de mas de 5,000 habitantes que trataban sus aguas de cloaca por la irrigación. La influencia de la lei sobre *Rivers pollution* ha aumentado mas ese número. La depuración se hace en fundos, sewage farms, granjas de sewage, explotadas por particulares o mas a menudo por la administración municipal.

En Alemania tambien se ha adoptado este sistema. Berlin ha comprado once vastos dominios de 5,438 hectáreas para este objeto, de las que son regadas 3,182 i drenadas 3,120. A medida que se trabaja la cloaca de una calle se obliga a los vecinos a ponerse en comunicacion con ella i a suprimir toda fosa o sumidero. Las ramas que comunican con las casas son de arcilla cocida de 16 centímetros de diámetro. Las cloacas tienen de 1 a 2 metros; todas se reunen en 5 colectores, cada uno de los cuales sirve a una de las 5 hoyas en que está dividida la ciudad. Cada una se dirige a la oficina elevadora donde poderosas máquinas aspiran el agua de las cloacas i la vacian en conductos metálicos de un metro de diámetro i de 12 a 20,000 de largo, que las llevan a los terrenos destinados para depuración. La distribución de las aguas en el terreno se hace mas o méncs como en Gennevilliers; no hai olor, se levantan casas de campo i poblaciones al rededor de estos terrenos i nadie se queja. Por el contrario sorprende el aspecto fresco i risueño del dominio de Osdorf, verdadero oasis artificial en medio de la zona inculta i estéril que rodea a Berlin. Sus pobladores no dan, como dijimos, una mortalidad superior a la ordinaria.

En Danzig, ciudad de 80,000 habitantes, se ha planteado desde 1872 un sistema completo de distribucion de agua potable i de conduccion de las aguas impuras a campos de irrigacion, elejidos en dunas estériles que se han convertido en un verdadero ramillete de verdura.

En Italia se practica lo mismo por algunas ciudades, sobre todo Milan i Florencia.

Conclusiones.—Los hechos adquiridos relativamente a la depuracion perfecta de las aguas de cloaca por la irrigacion, a la inocuidad sanitaria de esta práctica, al rendimiento agrícola de los campos irrigados, permiten concluir que la entrega a las cloacas de las inmundicias todas íntegras, combinada con la depuracion de la totalidad de las aguas de cloaca por la irrigacion es el medio mas perfecto 1.º de desembarazar a las habitaciones de las inmundicias i asegurar la salubridad de su atmósfera i de sus aguas; 2.º de respetar los derechos de los que viven a la orilla de los rios, aguas abajo de las ciudades; 3.º de satisfacer las reclamaciones, a veces exajeradas pero justas en el fondo, de los economistas que protestan contra la pérdida del abono humano. Un adulto produce unos 10 francos de abono al año. Ningun sistema de alejamiento de las inmundicias asegura su utilizacion completa, pero la cloaca con irrigacion es la que hace perder menos (Arnould.)

Todas las opiniones, en todos los paises parece que llegarán pronto a uniformarse en un mismo sentido: copiamos, en confirmacion, las palabras con que el distinguido higienista de Buenos Aires, E. Wilde, termina un discurso sobre la salubridad de aquella ciudad: «Para mí, dice, el principio que rije en este punto es el siguiente: el escremento no debe permanecer un segundo en las casas; a lo menos debe ser alejado de las habitaciones ántes de comenzar su fermentacion. . . En una palabra yo quiero para Buenos Aires una abundante provision de agua que se lleve en su corriente, para que la tierra los elabore, los detritos que resulten del ejercicio de todas las funciones del hombre, es decir, dar a la tierra lo que es de ella i lo mas pronto

posible para tener derecho de exigir de ella la savia que cada día le quitamos.»

Aguas industriales.—Necesitan casi siempre de una depuracion ántes de ser entregadas a las cloacas o a los rios; esta es obligatoria i reglamentada en las ciudades industriales. Algunos dueños de fábricas han ensayado su depuracion i aprovechamiento por la irrigacion i la agricultura, teniendo solo que alabarse de los resultados.

Escrementos de los animales.—Imponen tambien molestias en las grandes ciudades. Su extraccion no exige reglas especiales. Las materias sólidas se confian a vehículos o bien a las cloacas. Las materias líquidas solo a estas últimas. El establecimiento de *depósitos provisorios de escrementos i basuras antes de entregarlos a la agricultura, no debe hacerse nunca dentro de las ciudades.* Estos muladares han de establecerse fuera de ellas, a alguna distancia, bajo un viento que no incomode a la ciudad ni a los grandes caminos; han de tener el suelo pavimentado i estar rodeados de árboles que los disimulen i que retengan sus emanaciones.

EDIFICIOS PÚBLICOS

Hospitales

Necesidad.—En todos los paises está reconocido que es un deber de la colectividad el prestar socorros médicos a los desvalidos que hai en su seno. Sobre la manera como han de prestarse estos socorros se ha discutido mucho, proponiéndose métodos que en sus límites extremos pueden reducirse a estos dos: *asistencia a domicilio, asistencia en hospitales.* El primero debe la preferencia que algunos han querido acordarle exclusivamente, a dos condiciones principales: la no separacion del enfermo de las personas de su familia i la no esposicion del mismo al medio nosocomial que resulta de la vida en comun de los enfermos o sea de su acumulacion en un local reducido.

La asistencia a domicilio tiene sin embargo muchas dificultades; es mui cara e imposible de aplicarse perfectamente en cier-

tos casos; aun es en absoluto inaplicable para los muchos individuos que propiamente no tienen domicilio; en cambio hai condiciones que exigen la asistencia en hospitales: las enfermedades contagiosas por ejemplo i las epidémicas, obligan, en bien de la totalidad de los habitantes, a aislar a los atacados en puntos determinados, es decir, en hospitales o lazaretos.

El tratamiento de los accidentes traumáticos i de las afecciones quirúrgicas hace tambien necesarios los hospitales: los aparatos quirúrgicos i demas medios de curacion se hallan actualmente reunidos i listos en los hospitales de una manera que ningun particular podria proporcionarse i que la administracion no podria tampoco diseminar en muchos puntos. Las casas de maternidad, apesar de que en ellas hace mas estragos el medio nosocomial, son indispensables. El número de las mujeres que no pueden aguardar el parto a domicilio es mui grande; las casas de maternidad favorecen la salud de la madre en este trance i garantizan la existencia del niño contra los infanticidios i contribuyen a disminuir las tentaciones de abortos criminales.

Hai una clase entera de individuos, abundante en todos los países para los cuales la cuestion de las ventajas entre la asistencia domiciliaria u hospitalaria no existe i para quienes el hospital es siempre una necesidad; son aquellos cuyas casas tienen peores condiciones que el peor de los hospitales; aquellos para quienes la causa de su enfermedad es cabalmente la habitacion que ocupan.

Situacion del hospital.—Debe ser tal que los enfermos encuentren en él reunidos: *la pureza del aire, la salubridad i abundancia de las aguas, la facilidad del aseo i servicio i en fin el silencio i la tranquilidad* de que tanto necesitan los enfermos. La primera condicion para obtener estas ventajas es la de situar al hospital en los suburbios, pero sin alejarse mucho del centro de las aglomeraciones populosas. Las ventajas de esta situacion están bien reconocidas, particularmente por los cirujanos; recordemos solamente la estadística formada por Leon Le-Fort sobre las amputaciones del muslo, las cuales dan una

mortalidad de 39% en los hospitales situados dentro de Londres i solo 24% en las que se practican en hospitales situados fuera de la ciudad.

Hai sin embargo una clase de establecimientos que requieren imperiosamente una colocacion central, sobretodo cuando se trata de ciudades de área mui estensa: son los hospitales de socorro u hospitales ambulancias: destinados a prestar auxilios inmediatos a las víctimas de accidentes violentos, especialmente quirúrgicos que requieren cuidados urgentes.

El hospital debe estar edificado sobre una altura i no en una parte deprimida del terreno; un terreno elevado no tiene sino ventajas: en él es mas puro el aire, no reina mucha humedad, la evacuacion de las aguas sucias se verifica como por sí misma.

¿Cual debe ser la ubicacion de los hospitales con relacion a la ubicacion de la ciudad? No es indiferente colocar estos establecimientos en un punto cualquiera de los alrededores a causa de que los vientos i las aguas pueden conducir del hospital a la ciudad jérmenes morbíficos; por esto ha de darse preferencia en cuanto sea posible a una posicion que tenga estas dos cualidades: estar aguas abajo de la ciudad i a sotavento con respecto a los vientos predominantes. Si por ejemplo quisiéramos aplicar estas reglas a Santiago, tendríamos: 1.º con relacion a la corriente de las aguas, la cual está determinada en el sentido de oriente a poniente por el declive natural del terreno, elegir un punto situado al poniente de la ciudad; 2.º siendo los vientos predominantes los de suroeste i del sur elegir un punto situado al noreste o al norte. Para combinar las dos exigencias que hasta cierto punto son opuestas, habria que decidirse por un punto situado hácia el ángulo noroeste de la ciudad, de esta manera ni las aguas ni los vientos del hospital dominarian la ciudad.

Orientacion del hospital.—Aquellos costados de las salas en que se abren las ventanas i que son los mas largos, deben estar colocados de tal modo que reciban directamente el sol en la mañana i en la tarde, por tanto, *deben mirar uno al oriente i otro al poniente*; se entiende que tratamos de nuestro país; por otra

parte deben no recibir directamente los vientos fuertes del norte i del sur que entre nosotros predominan; de modo que ambas condiciones concurren igualmente a orientar las salas en el sentido indicado.

Espacio.—La experiencia ha demostrado que no es posible disponer convenientemente un hospital si no corresponden a cada enfermo por lo ménos 50 metros cuadrados de terreno. Trelat, que indica este límite, se apresura a agregar que tal cifra es mui reducida, lo mas reducida posible i que seria de desear que se la sobrepasase siempre con largueza.

En este espacio las construcciones se deben colocar diseminadas, a fin de que el aire penetre i circule entre ellas con toda libertad.

En los hospitales destinados a gran número de enfermos la estension del terreno debe irse aumentando no proporcionalmente sino segun la progresion siguiente: 1, 3, 6, 10, 15, 21; de modo por ejemplo que para un hospital de 600 camas deberian destinarse unos 50,000 metros (Leon Le-Fort.)

Plan del hospital i disposiciones de las salas.—¿Cuáles son las condiciones que reclama el plano de un hospital para ser salubre? Trelat dice: es necesario que todo esté dispuesto para la libre i abundante circulacion del aire, es preciso que los vientos puedan barrer fácilmente las paredes de los edificios sin que encuentren en ellas ni ángulos ni rincones; es necesario que el sol pueda bañar en lo posible la totalidad de la construccion; se necesita por fin que las construcciones, ámpliamente espaciosas i completamente separadas unas de otras, no vengan a constituir focos de infeccion recíproca que crece en actividad con el número.

Las principales disposiciones que se han dado a las salas de hospital son las siguientes:

1.^a *en forma de radios:* siguiendo éste plan quedan salas con todas las orientaciones posibles i en consecuencia la mitad a lo ménos quedan sin cumplir con la regla que ya se ha dado para la orientacion; el aire circula mui mal, pues las salas se encuentran en uno de sus extremos mui próximas i hasta con-

tiguas unas a las otras. Esta disposicion solo se recomienda por la facilidad que presta al servicio, dejando concentradas en un corto espacio todas las oficinas i próximas entre sí todas las salas; pero no es aceptable el que se sacrifique a esta facilidad del servicio la ventilacion que es el elemento mas importante de la hijiene nosocomial. Ejemplo de hospitales de esta forma ofrecen el Hammond de Baltimore i el 2 de Mayo de Lima.

2.^o *en forma de cuadro,* aquí las salas cierran completamente un espacio i circunscriben un patio; forzosamente quedan con la peor orientacion las que forman dos de los costados del patio. Por otra parte el aire queda imposibilitado para circular. Esta es por consiguiente una disposicion perjudicial. La tienen por ejemplo el hospital jeneral de Madrid i el de San Juan de Dios de Santiago de Chile.

3.^o *en forma de ángulos.* Hai unos en forma de H otros en forma de T, en cruz, en cruz griega, en cuadrilátero incompleto \square . De la primera forma son el de San Ambrosio en Milan i el Middelsex de Lóndres; en ellos los ángulos impiden la renovacion del aire i hai por lo ménos una fila de salas mal orientada.

4.^o *en cuerpos aislados.* Este plano es el *preferible*; se ha ensayado primero en el Lariboisière. Está constituido por dos series de salas paralelas, aisladas una de otra; las salas se hallan ligadas solamente en uno de sus extremos con dependencias, galerías o corredores i separadas unas de otras en el resto de su estension por un espacio libre. Entre las dos grandes series se deja un estenso patio. Cada una de las filas viene a ser así en realidad un conjunto de cuadriláteros incompletos; segun un plano análogo están construido nuestros hospitales de *San Francisco de Borja* i *San Vicente de Paul*; aunque en el último se han ligado con construcciones trasversales las dos series, lo que le quita en gran parte sus ventajas. Este plan de *hospitales fragmentados* ha sido mui seguido i segun Hoppert, Robertson i Miss Nithingale deberia ser el modelo de los hospitales europeos.

Apesar de esto la estadística del Lariboisière hecha por Le Fort, prueba que su mortalidad es mayor que la de los hospita-

les restantes de Paris; lo que se atribuye a la falta acreacion que resulta necesariamente de la vecindad en que se encuentran las salas i ademas de las construcciones que las ligan por un extremo. La planta de nuestro hospital de San Borja está libre de este defecto.

¿Cuál es entónces el plano preferible en un hospital? Aquel que deje lugar a una aereacion perfecta i natural, que deje entregadas las salas por el exterior a la influencia del sol, el viento i la lluvia. Jacquemet pide un cuerpo de edificio único o bien cuerpos de edificio poco numerosos, enteramente aislados unos de otros i de toda especie de obstáculos, separados ente sí por espacios de 80 a 100 metros; por simple que parezca esta disposicion encuentra sin embargo sus dificultades. No pudiendo un cuerpo de edificio contener sino un corto número de salas i por tanto un corto número de enfermos impone desde luego la obligacion de no construir sino pequeños hospitales. La conclusion de Jacquemet es justa i sancionada por la hijiene, aunque quizas exajera algo en el espacio que pide para los intervalos entre cuerpo i cuerpo de edificio.

Aun cuando no sea posible observar estrictamente esta regla convendrá tenerla siempre como base i no alterarla mucho en los cambios que las circunstancias locales exijan.

El hospital americano *Boston free hospital* es una realizacion de las nuevas ideas. Los principios sentados por Tollet en materia de habitaciones colectivas han contribuido poderosamente a propagar el sistema i a hacerlo practicable. El nuevo hospital de *Montpellier* construido por ese arquitecto, secundado por el profesor de hijiene Bertin Sanz; el de *Saint Denis*; el del *Havre* han seguido los mismos principios.

Número de enfermos. Un gran hospital, es decir, un hospital que contiene gran número de enfermos, es por la naturaleza misma de las cosas un gran mal, es la fuente inevitable de una mortalidad mucho mayor en igualdad de todas las otras condiciones (Le Roy).

En los grandes hospitales las heridas mas simples se hacen graves, las heridas graves se hacen mortales i las grandes ope-

raciones casi nunca dan buen éxito. Hé ahí hechos reconocidos por todos aquellos que han visto con sus ojos i que hablan con su conciencia (Cabanis).

La Sociedad de cirujía de Paris se espresó así en 1865: es fácil obtener buenas disposiciones hijiénicas en hospitales de 250 enfermos, es casi imposible realizarlas en las grandes ciudades si se sobrepasa el doble de esa cifra. Verneuil en esa misma discusion esclama: «el cirujano de un gran hospital dirá: la indicacion es rêssecar esta rodilla i hará la amputacion; debridar este saco herniario i hará un taxis prolongado; extraer el cristalino i abajará la lente; la humanidad me ordena operar este ectropion i no hará nada: en todas partes erisipelas, podredumbre de hospital, en una palabra todas las complicaciones nosocomiales que la aglomeracion trae consigo. ¿Qué conducta seguir en estos casos? la razon os declara que no curareis al enfermo sino operando, la esperiencia os dice que hai peligro de muerte al operar en esa atmósfera apestada. Dénsenos salas donde puedan hacerse ovariomías, resecciones del miembro inferior, amputaciones primitivas, salas en donde la reunion inmediata se consiga, donde no esponga a la muerte una incision de pocos centímetros; i esas salas ¿donde las encontraremos? No será seguramente en hospitales de 600 a 800 enfermos.»

La antisepsia moderna ha reducido considerablemente la posibilidad de los contajios e infecciones hospitalarias; pero no la ha hecho desaparecer completamente. En todo caso la antisepsia es tanto mas fácil de obtener, cuanto menor es el número de los focos que han de esterilizarse. Por mas confianza que se tenga en los procedimientos antisépticos aplicados a las murellas, a los pisos, a los médicos i a los instrumentos, no es posible echar en olvido los méritos del aire libre.

De lo dicho resulta que *en las condiciones ordinarias un hospital no debe contener mas de 400 camas; solo cuando todas las condiciones hijiénicas fueran escepcionalmente favorables, podria permitirse llegar hasta 600.* La principal condicion que disculparia esta cifra seria la de la situacion del establecimiento fuera de la

ciudad, bien espuesto a los vientos, al sol, sobre alguna elevacion i en un terreno naturalmente fértil.

Resumen sobre la planta del hospital.—De lo espuesto resulta que el mejor hospital será aquel que colocado en un terreno que cumpla las condiciones que acaban de espresarse, tenga sus salas bien separadas unas de otras, con los costados mirando al oriente i al poniente, lo cual no se consigue sino construyendo un cuerpo de edificio único o varios cuerpos paralelos i distantes entre sí, de manera que no haya en todo el edificio ni un solo ángulo que pueda estorbar la ventilacion.

Al disponer el plan de construccion deben tenerse presente ciertas exigencias impuestas por algunas enfermedades especiales como las quirúrgicas, las fiebres eruptivas, las afecciones contagiosas, que requieren salas especiales i aisladas.

Dimensiones de las salas.—No repetiremos los cálculos bien conocidos sobre la cantidad de aire que consume cada enfermo en un tiempo dado; baste saber que del cálculo i la esperiencia resulta: que *teniendo la sala cuatro i medio metros de altura cada enfermo necesita un espacio superficial de 10 metros cuadrados*. Si, por ejemplo, queremos hacer una sala para 20 enfermos habrá que darle 30 metros de largo por 7 de ancho.

¿Cuántos enfermos debe contener una sala? Tenon, Larrey, Morin, el Consejo jeneral de los hospitales de Paris creen que el *máximun es 30*. El profesor Trelat halla excesivo aun este número. 30 lechos divididos en dos filas, a razon de 3 metros por cada una, hacen un largo de 45 metros, lo que es demasiado, pues en una ida i vuelta de la oficina a la última cama hai que andar 90 metros, lo que no es una buena condicion para el cuidado i el aseo.

Calorificacion.—En nuestro país no hai necesidad de aparatos de calefaccion artificial, siempre que se trate de habitaciones bien construidas, que tengan sus murallas hechas con material aislador i con un espesor suficiente. Rarísima vez baja de cero el termómetro en nuestro territorio.

Ventilacion.—Dando a las salas i al hospital el espacio antedicho, bastarán para mantener en buen estado la atmósfera que

respiran los enfermos, las suaves corrientes que se establecen por las ventanas i por aberturas practicadas en las partes superior e inferior de las salas; éstas últimas pueden consistir en orificios comunicados o no con tubos para la introduccion i la evacuacion del aire. En los de la parte inferior conviene colocar reguladores para aumentar o disminuir a voluntad la intensidad de las corrientes de fuera adentro. Pueden colocarse tambien en estas aberturas diafragmas acribillados de agujeros con el objeto tambien de suavizar la corriente. Se sabe que por las aberturas inferiores es por donde se establece la corriente de penetracion; por eso son ellas las que requieren estas precauciones. Ellas son las que envian una corriente fria al interior i es necesario, por consiguiente someterlas a la regla capital sobre ventilacion, que es la de *evitar el que una corriente brusca de aire frio llegue a tocar el cuerpo del individuo*.

En el Hôtel-Dieu de París i en las escuelas de Inglaterra ha dado excelentes resultados un sistema de ventilacion natural que consiste en una cornisa metálica i hueca que rodea la sala, formada de dos tubos superpuestos, por uno de los cuales entra el aire del exterior para derramarse en la sala a traves de numerosos agujeros que posee el tubo; el otro recoge de la misma manera el aire viciado i lo espulsa en seguida por medio de un tubo puesto en contacto con el de la chimenea. Este medio es económico, pero necesita chimenea, de la cual no necesitan las salas de nuestros hospitales.

Los sistemas de *ventilacion artificial*, o sea los que exigen ciertos mecanismos, están de mas en una sala de hospital bien dispuesta.

Ventanas.—Ya hemos dicho que los grandes costados de las salas deben mirar al oriente i al poniente; en ellos es donde han de colocarse las ventanas. El *ancho de todas las ventanas sumada debe igualar al tercio del perímetro de la sala; cada una ha de tener a lo ménos 3 metros de altura; llegarán hasta el cielo raso* a fin de que la capa superior del aire, que es la mas viciada, tenga una fácil salida. La *forma preferible de ventanas es aquella que se abre en el sentido horizontal* i la mejor clase entre és-

tas es la de aquellas que basculan sobre un eje central, de manera que el aire a que dan entrada se dirige desde luego arriba i no directamente a la cama del enfermo; estas ventanas pueden estar partidas en dos, tres o mas porciones a fin de que puedan abrirse independientemente unas de otras. Las ventanas en forma de guillotina, que tienen tambien abertura horizontal, son convenientes.

Angulos interiores.—En el interior de las salas deben evitarse en lo posible los rincones, las depresiones, las irregularidades; en una palabra, la forma angulosa. Tanto los ángulos que forman las murallas entre sí como los que forman las murallas con el cielo raso deben ser *redondeados*; en efecto, es en los ángulos donde el aire viciado se estaciona i donde los corpúsculos orgánicos que lleva tienen mayor tendencia a depositarse.

En cumplimiento de este precepto Baeckelmans imaginó la forma circular de las salas, que es la que suprime todos los ángulos de las paredes, forma aplicada en el hospital de *Anvers*.

Piso de las salas.—Para ahorrar comparaciones i discusiones diremos que todas las salas deberán tener por piso el entablado barnizado o *parquet*. Conviene evitar los lavados del piso con gran cantidad de agua, porque causan una gran refrigeración: se ha observado que la evaporación de cantidades grandes de agua hace bajar hasta 3° la temperatura de las salas.

Murallas.—Deben cumplir con las mismas reglas que en toda clase de habitaciones. Sin embargo en los últimos tiempos se pretende dar preferencia a una clase muy especial de murallas ligeras, frescas, poco costosas i susceptibles de ser destruidas despues de algun tiempo sin mucho perjuicio; son las que se han empleado en los *hospitales barracas* o galpones. Están formadas las mejores por una serie de piés derechos revestidos de tablas por ambos costados i con los intervalos llenos de carbon. Michel Levy dice, refiriéndose a estas construcciones: «Yo quisiera acabar con el mefitismo secular de los hospitales monumentos, quisiera que las barracas llegaran a ser los hospitales del porvenir, que tuvieran una duración de 10 años, que al fin de este período fuesen destruidos i reemplazados en otro

terreno por construcciones nuevas, hechas con las correcciones que la experiencia hubiese sugerido.»

La sustancia con que la superficie interior de las murallas ha de estar cubierta representa cierto papel hijiánico. El *barniz*, la *pintura al óleo* tienen la ventaja de asearse fácilmente por el lavado i de impedir con su impermeabilidad la impregnación de las paredes con las emanaciones interiores; pero esta misma impermeabilidad es perjudicial en razón de que estorba la comunicación i los cambios entre la atmósfera ambiente i la de la sala; esta ventilación de porosidad tiene su utilidad porque contribuye a la renovación del aire alterado por la respiración; así por ejemplo cuando las murallas están cubiertas de pintura al óleo suele verse correr sobre ella el agua en las habitaciones en donde está acumulado cierto número de individuos, cosa que probablemente no sucedería si faltara aquella pintura.

El *blanqueado* o pintura con cal no tiene este inconveniente i aun cuando es imposible asearlo por el lavado, es muy fácil i barato renovarlo, raspando i aplicando otro nuevo; con tal de que se tome esta precaución *la cal es la sustancia preferible para el revestimiento de las salas* tanto en el interior como en el exterior.

Número de pisos.—La observación ha probado que la mortalidad es mayor en los pisos superiores que en el primero. Hunter i Pastoret en el Hôtel-Dieu han dado cifras concluyentes. Tenon explica el hecho por ser el aire de la espiración mas liviana i por tender en consecuencia a ocupar las rejiones superiores. Tal es igualmente la opinión de la Sociedad de Cirujía en 1865: «No conviene multiplicar los pisos, cada uno enjendra una capa atmosférica viciada; bajo el punto de vista hijiánico nunca deben sobreponerse mas de dos filas de enfermos; las salas colocadas a un metro del suelo llenan todas las condiciones deseables para el primer piso.»

Amueblado de las salas.—La regla que debe tenerse siempre presente es la de evitar cuanto pueda contribuir a detener, acumular las sustancias contenidas en el aire, sólidas, o líquidas;

para eso hemos visto que en la construcción se huye de los ángulos; para eso en materia de amueblado debe huirse de todo lo que esté de más; no deben dejarse dentro de la sala sino aquellos objetos que son estrictamente indispensables; también deben desterrarse en lo posible aquellos objetos que por su estructura son aptos para guardar los cuerpos fijos de la atmósfera; las colgaduras, las cortinas merecen por consiguiente condenarse. Cuando sean necesarios obstáculos para la vista o para las corrientes aéreas, se usarán cortinas portátiles o biombo que se sacarán de las salas tan pronto como estén desocupados.

El *lecho* es el objeto principal de las salas; no hai que dar sobre él preceptos especiales. Para material de los catres es preferible el metal mas que en ningun otro caso. Para llenar los colchones se ha de tener también presente mas que nunca que las materias poco absorbentes de gases i de miasmas son las mejores; el poder absorbente de las principales está en este orden: paja de maiz 1; paja de trigo o cebada 3; pluma 9; lana 10. Los ingleses suelen reemplazar la lana con el algodón. Jacquemet desea vivamente la sustitución de la lana i el crin por el varech, cuyo poder absorbente es casi nulo para los cuerpos sólidos i enteramente nulo para los líquidos, pues a lo ménos el agua no lo penetra ni se le adhiere sino que se escurre por la superficie para caer en seguida.

Dependencias.—Las letrinas i los orinales necesitan estar fuera de las salas, pero no léjos; el sistema de water-closets en conexión con una cañería de desagüe es el mejor; el asiento debe tener obturador de sifón i el gabinete ventiladores. Los orinales han de ser de loza o porcelana i dispuestos de manera que el agua los bañe cada vez que se usen.

En el plano de un hospital se consultarán separadamente construcciones para oficinas de administración, cocinas, botica, lavadero, habitaciones para las hermanas de caridad i para los enfermos, sala de autopsias i depósito de cadáveres.

Nunca deben faltar *baños* en un hospital, ni tampoco tinas portátiles para los enfermos a quienes perjudicaria un largo transporte.

Debe haber un departamento especial, como gran sala, para los convalescientes, refectorio, fumadero i corredores como también piezas para aislar a ciertos enfermos; los enfermos por ejemplo que molestan a los demás (delirio), aquellos para quienes es saludable el aislamiento (histerismo), aquellos que pueden contagiar a sus vecinos (erisipela), deben ser llevados a una pieza aislada cada uno.

Casas de maternidad

Su conveniencia. Su necesidad.—Las maternidades no solo son una de las instituciones de caridad mas benéficas, sino también de las que mejor sirven a la higiene pública, porque contribuyen a conservar la salud de las madres i la vida de los recién nacidos. Es cierto que siempre se ha notado que muere una proporción mayor entre las mujeres que desembarazan en la maternidad que entre las que desembarazan a domicilio, pero también es cierto que ya poseemos los medios de reducir a un mínimo relativamente favorable esa mortalidad i, sobre todo, hai que tener presente que las mujeres que ocurren a la maternidad son precisamente aquellas que abandonadas a sus propios recursos tendrían que sucumbir.

En las grandes ciudades los asilos de parturientas son indispensables, de una necesidad imperiosa, para las mujeres que no tienen hogar, para las que viven solas, para las que se mantienen con el trabajo del día, para las que viven en casas que por el hecho del parto tienen que dejar, i para las que, so pena de mayores males, necesitan conservar el secreto de su embarazo. En todos estos casos las maternidades ahorran grandes sufrimientos, salvan la vida de muchas madres i evitan el mayor número de los infanticidios i de los abortos criminales.

Reglas generales.—El temor de la gran mortalidad es ahora mucho ménos fundado que ántes, cuando la inadecuada construcción i manejo de las casas de maternidad facilitaba el desarrollo de las epidemias de fiebre puerperal, enfermedad mortífera, eminentemente contagiosa i desarrollada por la aglomeración

de parturientas. Hoi se sabe que las epidemias cesan colocando a las parturientas en condiciones hijiénicas apropiadas a la función de que se trata, a saber: aislamiento de las atacadas; reducción del número de camas de cada sala a 1 o 2 en lugar de 20 i 50 como se ha visto algunas veces; alejamiento de las salas unas de otras; reducción de las parturientas de todo el edificio a un número menor de 100; cambios periódicos de salas i camas, dejándolas desocupadas algun tiempo despues de cada vez que se las use; transporte inmediato de las deyecciones i de las ropas sucias a un lugar ventilado i distante de las salas de enfermos; cuidados asíduos de aseo en las personas, vestidos, muebles, edificios i vecindad; empleo constante de la desinfección por las enfermas, las matronas i médicos, (ácido fénico, sublimado corrosivo, estufas de vapor).

Conformándose a esos preceptos, Tarnier logró hacer instalar un pabellon-maternidad en Paris el año 1875 que parece muy laudable aun cuando no realizó exactamente el plano primitivo del autor. Resultado: sobre 710 partos 6 defunciones (1 por 118) cuando en el mismo tiempo la mortalidad en la gran Maternidad era de 1 por 42 (Pinard).

En Bruselas se ha copiado esta disposición ocupando en un barrio ventilado diecisiete casas contiguas para hacer la nueva Maternidad. Cada casa contiene seis piezas, sin comunicación entre sí, i con una cama por pieza. El parto se hace allí mismo. A la aparición del mas leve síntoma de peritonitis, cesa toda relación entre el personal de la maternidad i la enferma, que es transportada inmediatamente al hospital. El servicio médico está dividido. Un interno de los hospitales i un alumno de tercer año de medicina están ocupados en la maternidad durante diez días, i durante este tiempo les es severamente prohibido frecuentar los hospitales i los anfiteatros; desinfectan sus vestidos al entrar al servicio, alojan i comen en el establecimiento.

En Santiago, apesar de que el edificio de la Maternidad, construido en 1875, no es perfecto (salas para 2 a 10 enfermas) gracias a la observancia estricta por el profesor Murillo de las reglas de antiptepsia (sublimado) las complicaciones puerperales

han desaparecido. En 1887 sobre 1180 mujeres asistidas solo hubo 16 defunciones, o sea 1 por 74; siendo de advertir que las defunciones ocasionadas por el parto o las afecciones que de él dependen no formaron la mitad de la cifra indicada.

Fuera de estos medios de hijiene vulgar, hai otros fundados en ciertos artificios de construcción que permiten abrigar una confianza casi absoluta; están tomados en cuenta en el *sistema Tarnier* que pasamos a esponer:

Todo en las maternidades ha de tender a imposibilitar la aparición de la fiebre puerperal; siendo que el contagio se evita aislando a las atacadas tan pronto como se advierten en ellas los anuncios de la enfermedad, siendo que la aparición de este mal es casi imposible cuando no se mantienen las salas ni las camas permanentemente ocupadas i siendo que en una mujer cesa el peligro de la fiebre despues del octavo día siguiente al parto, Tarnier ha fundado su proyecto en las siguientes bases:

1.^a Tener salas especiales i pequeñas con *una sola cama* en las cuales se verifica el parto i permanece la mujer los ocho días que siguen, es decir todo el tiempo en que la aparición de la fiebre es posible.

2.^a Tener salas comunes con *seis o diez camas* adonde son llevadas las mujeres despues del octavo día i donde permanecen hasta que salen de alta.

3.^a Tener *un departamento aislado* lo mas posible de los anteriores para transportar a él a las mujeres en que aparezcan los síntomas de fiebre puerperal.

4.^a Disponer de un número tal de salas especiales con una cama, que pueda dejárselas desocupas durante ocho días despues de cada vez que las abandona una enferma, de manera que cada sala de estas *solo sirva en el mes para dos partos*.

Régimen de la casa de maternidad.—Se recibirá en el establecimiento a las mujeres que se encuentren en el fin del último mes de la preñez, las que ofrezcan síntomas de parto, las que ofrezcan síntomas de aborto o de parto prematuro i las que estén afectadas de una de las enfermedades que provocan de ordinario el parto.

Las mujeres permanecerán en la casa hasta quince días después del desembarazo, si están ya perfectamente restablecidas.

La entrada al recinto de la casa será absolutamente prohibida para toda persona estraña al servicio. Las mujeres asistidas en ella han de poder guardar el secreto de su situación.

Conviene que la administración inmediata de la casa dependa de un consejo en el cual figure el médico en jefe de la casa. En interés de las enfermas, i esto no solo tratándose de las maternidades, los higienistas aconsejan que el médico en jefe tenga derecho de veto en las resoluciones del consejo de administración.

Las mujeres serán colocadas cuando comience el trabajo del parto, en una de las salas aisladas del primer piso i permanecerán ahí ocho días, si no ocurriere complicación; pasados los cuales serán trasladadas a una de las salas comunes en la que permanecerán hasta su completo restablecimiento.

Una vez que la mujer desaloje la sala, se mantendrá ésta abierta i desocupada durante una semana, se lavará el piso i blanqueará la muralla.

Si en los ocho días que pasa aislada la mujer aparecieren síntomas de fiebre puerperal, será trasladada inmediatamente al departamento destinado para este objeto; quedará allí a cargo de sirvientes especiales; el médico la visitará después de haber visitado a las demás parturientas i solo en el momento de retirarse de la casa.

La pieza que desocupe la mujer atacada de fiebre puerperal será perfectamente desinfectada i no se ocupará de nuevo sino cuando haya desaparecido todo temor de epidemia. La cama i las ropas que le hubieren servido no volverán a usarse.

Asistencia de las parturientas a domicilio i en casa de las matronas.—Le Fort ha demostrado con una estadística de 1.800,000 partos observados en Europa, la mitad a domicilio i la mitad en las maternidades, que la mortalidad no había sido sino de una mujer sobre 212 para las primeras i subía a una sobre 29 para las que habían desembarazado en los hospitales o en las maternidades. En la maternidad de Santiago el año peor, 1876,

murió una de cada 20. El profesor Le Fort propuso en Francia en 1865 en vista de aquella estadística que la administración enviara a la casa de las matronas de la ciudad a las mujeres que se presentaban para desembarazar en la maternidad. Durante los nueve años siguientes, la estadística de París ha revelado que la mortalidad de las mujeres atendidas así es diez veces menor que la de las mujeres recibidas en maternidades u hospitales en el mismo intervalo.

Es solo un poco mayor que la mortalidad en domicilios privados.

Este es, por consiguiente, un sistema recomendable i es el único que debe adoptarse siempre que no se disponga de una Maternidad perfectamente servida i en la cual la mortalidad no pase de uno por ciento.

Pero antes de confiar parturientas a las matronas que lo solicitan, la administración se cerciora de que posean un alojamiento salubre i recursos suficientes en lecho i ropas, etc. Si llega a sucumbir una parturienta la matrona se abstiene durante un tiempo, no menor de un mes, de recibir pensionistas a fin de dejar lugar a la desinfección de la casa i del mobiliario. Si una parturienta llega a necesitar los socorros de un médico la matrona lo solicita de la oficina de beneficencia.

Casas de sanidad

Casas de sanidad.—Cottage hospitals.—Cierta número de pacientes en razón de su fortuna o de su posición social, experimentan repugnancia por los hospitales comunes i sin embargo, no pueden por mil motivos proporcionarse en su propia casa los médicos, los enfermeros, los cuidados variados i oportunos que son privilegio de los hospitales; otros aun, pudiendo proporcionarse todo eso, necesitan del aire de campo para someterse a una operación quirúrgica etc. Se satisfacen estas necesidades especiales por las *casas de sanidad* establecidas en las ciudades, en los suburbios o en el campo vecino, por particulares, por médicos, por asociaciones religiosas i a veces por la ad-

ministracion. La asistencia no es gratuita, pero el enfermo saca partido bajo el punto de vista pecuniario, de que la instalacion ha sido hecha para una colectividad i de que el establecimiento reduce sus gastos en proporcion al número de sus huéspedes.

En Inglaterra estos *cottage hospitals* parecen sostenidos por las municipalidades; con todo los clientes pagan a los médicos i se avalúa en mas de sesenta el número de los que existen en las Islas británicas; parece que hasta en el extranjero los establecen o subvencionan a fin de asistir a sus marinos: a lo menos el *Hospital inglés* de Valparaiso parece hallarse en este caso.

Son por cierto instituciones mui recomendables.

Edificios religiosos

Las construcciones monumentales, iglesias, catedrales son de ordinario mal construidas para responder a las necesidades de la hijiene, sobre todo en los climas frios i húmedos. La inmensidad de las naves, la falta de compartimentos, el pavimento de piedra, la falta de aberturas, son obstáculos a veces insuperables, para la ventilacion, la insolacion i el calentamiento. La práctica, comun entre las mujeres, de sentarse en el suelo es detestable sobre todo cuando éste es hecho de material buen conductor del calor (mármol, piedra, ladrillo), pues sustrae por una estensa superficie de contacto una gran proporcion del calor producido; esta es causa frecuente de afecciones reumáticas i catarrales.

La costumbre de sepultar cadáveres en el recinto de los templos era tambien de las mas perniciosas, por suerte ya se va abandonando.

Teatros

Parece que al construirlos el objeto predominante i único fuera hallar en un espacio determinado, lugar para el mayor número posible de personas i evidentemente ningun artificio de construccion puede prevalecer contra una disposicion semejante.

La necesidad de una intensa iluminacion artificial es lo que se aprovecha principalmente para obtener una ventilacion enérgica, pero rara vez alcanza ésta a ser bastante. La columna de aire calentado, humedecido e infectado por la respiracion i las exhalaciones de los concurrentes, tiende a subir para escaparse por las aberturas hechas en el cielo raso i en la proximidad de los grandes focos de luz. Esto hace que por las aberturas inferiores próximas al suelo se establezca una corriente de aire que penetra del exterior. El resultado es que los individuos situados en la altura respiran una atmósfera sofocante i los situados en el piso están espuestos a las corrientes frias. Evitar estos inconvenientes es un gran problema en la construccion de los teatros.

Catástrofes numerosas i desgraciadas imponen la obligacion de buscar a toda costa la incombustibilidad de los materiales de construccion i de los útiles i decoraciones. Como la incombustibilidad puede ella misma fallar, se dejarán a la sala puertas de salida numerosas, anchas, fácilmente abordables, que abran de dentro afuera.

Trelat formula las reglas siguientes: 1.º *Suprimir la capacidad incendiaria de la luz i la inflamabilidad de los objetos que llenan la escena* (alumbrado eléctrico, barnices de salicato de potasa, de borato de soda, de tungstato de soda i amoniaco, de amianto, aplicado por el revés de las decoraciones segun el procedimiento Guinet;) 2.º Si el incendio se declara, *cortar al fuego el camino de la sala* (telones, puertas) *i abrir la parte alta del proscenio*; 3.º Si el fuego ha franqueado el proscenio, *asegurar el salvamento de los espectadores* (salidas numerosas, corredores i escaleras que van ensanchándose a medida que se aproximan a la puerta, nada de contra-corrientes.)

Cuarteles. Casernas

Son establecimientos que exigen imperiosamente la aplicacion de las reglas jenerales de hijiene; casi siempre sucede que hace falta en ellos el aire i la luz en razon de que la economía ha presidido en todas las disposiciones que se adop-

tan; jeneralmente se procura utilizar edificios viejos que habian sido construidos con otro objeto i que se procura transformar con el menor costo posible. Si se llega a construir un cuartel, se compran terrenos mal situados i una vez hecho el edificio se acumula en él una poblacion demasiado numerosa. Morache ha establecido la regla jeneral de que un cuartel es tanto mas salubre cuanto menor número de soldados aloja; esta regla elemental espresa una gran verdad i debiera ser escrupulosamente observada. En jeneral, las cuadras son demasiado vastas, se destinan a 40 o 50 camas; esto induce a convertir las a la vez en dormitorio i habitacion. En Prusia no se reunen sino de 8 a 10 hombres por cuadra. El aseo es algo difícil en estos departamentos en que el soldado reúne con su cama todo lo que posee: víveres, vestido, a veces montura. Ha de ejercerse una vijilancia especial sobre la sala de aseo i particularmente sobre las letrinas; cualquiera que sea el sistema empleado nada puede reemplazar a una limpieza rigurosa, i por decirlo así, disciplinaria.

Las casernas, especie de bóveda que se construye bajo los fuertes o baluartes, hecha a prueba de bombas, sirven para alojar a los soldados, para almacén de víveres i para otros usos; no han de destinarse a habitacion sino en casos escepcionales i por poco tiempo.

Prisiones

Influencia sanitaria.—La mortalidad para los presos es 4 a 5 veces mas elevada que para el mismo grupo de edad en la poblacion libre (Wappaeus). Todo individuo que entra a la prision tiene en adelante las mismas probabilidades de muerte que si contara veinte años mas (Villermé, Engel). La mortalidad carcelaria se eleva con la duracion de la prision (Baly). En la prision prusiana de Naugard, mui bien tenida, el máximum de la mortalidad llega al cabo de los dos años (Baer). Hai una cierta aclimatacion despues del cuarto año (Arnould) pero la letalidad tísica crece con la duracion de la detencion (Sichart). La mortalidad es igualmente elevada en las prisiones: en Francia de 1872 a

1875 habia 6778 presos enfermos, por 12272 válidos (Arnould). A cada detenido le cuesta la pena, una fraccion de su existencia; su detencion es un suicidio lento (Rommel). Las enfermedades a que sucumben los presos son la escrofulosis, la enteritis, la diarrea, el edema, la hidremia, o caquexia de las prisiones (Paul, Chippier). Conviene notar la facilidad con que la primera enfermedad que ataca al prisionero se torna grave i aun mortal.

Reglas jenerales.—La hijiene de estos establecimientos deja mucho que desear. Es natural que un edificio construído bajo el punto de vista de la seguridad pública i destinado ante todo a prevenir las evasiones, no pueda cumplir con todas las reglas que se dan para la salubridad de las habitaciones privadas. Las puertas, las ventanas destinadas a dar ancho paso a la luz i al aire tratándose de prisioneros tienen forzosamente que ser estrechas i enrejadas. La estension del establecimiento mismo puede no ser la suficiente en razon de la facilidad de vijilancia. Moreau Cristophle ha dicho por esto: «todo lo que se puede, todo lo que se debe exigir de una prision es que no mate».

Ha de buscarse siempre todo lo que pueda conciliar las exigencias de la policia con la salud de los detenidos. En jeneral las prisiones son construidas siguiendo un plano en radios, para que el centinela colocado en el centro domine con la vista todas las galerías i patios que corresponden al sector.

En cuanto al *cubo de aire*, en Alemania se exigen a lo menos 10 metros cúbicos por individuo en los dormitorios comunes, 8 en los talleres i 24 en las celdas en que el detenido ha de pasar el día i la noche. En Francia la cifra reglamentaria es 30 metros cúbicos para las celdas (4 de largo, 2.50 de ancho, 3 de alto).

En toda casa de detencion o de correccion ha de haber una instalacion de baños. Como seria difícil aplicar el de *tina*, se recomienda al baño de *aspersión*, por lluvia o chorro.

El patio en que los presos toman ejercicio tiene gran importancia para la salud; ha de dejársele lo mas posible aire i luz. La hijiene condena los sistemas de prision que some-

ten al detenido a la inaccion constante, al silencio i a la oscuridad perpetua. El sistema celular, celda solitaria, produce una depresion notable, tanto física como intelectual; todas las facultades del prisionero se embotan; ellos se tornan menos activos i menos intelijentes i pierden casi el sentido del oído; algunos acaban por ser atacados de enajenacion mental. Se ha querido atribuir este resultado a los hábitos viciosos que contraen los individuos en esta circunstancia, lo que es un nuevo motivo para condenarlas. En ciertas prisiones, particularmente de Norte América, se ha aplicado el sistema tan rigurosamente que durante toda su detencion el detenido no ve un rostro humano. Actualmente solo se conserva como un medio de aumentar transitoriamente la pena.

El sistema a que se da preferencia es el de aislamiento celular nocturno i reunion diurna de todos los detenidos para hacerlos trabajar en silencio.

Escuelas

En estos establecimientos mas que en cualesquiera otros debe procurarse la mas perfecta renovacion del aire i llegada de la luz. Los habitantes de estos establecimientos están en la edad en que todos los modificadores ejercen la impresion mas profunda i tienen una influencia decisiva sobre la forma i el grado de salud de toda la vida.

Las salas de estudio han de tener un espacio proporcionado al número de alumnos que ha de reunirse en ellas, condicion que mui rara vez se observa.

Las salas de dormir deben cumplir con la misma regla i ha de velarse porque una temperatura conveniente reine en ellas constantemente; los niños son particularmente sensibles a la accion del frio.

La enfermería debe existir siempre i en un cuerpo de edificio separado para evitar la propagacion de ciertas epidemias que se desarrollan con suma facilidad en los primeros años de la vida. Patios i jardines deben existir anexos a la escuela para servir a los juegos i los ejercicios de los alumnos.

En los *dormitorios* deben corresponder a cada alumno 4 metros cuadrados de piso por lo ménos; en las *salas de clase i de estudio*, 1 metro, bajo el supuesto de una altura ordinaria en la habitacion 4 o 5 metros; en los *patios* debe haber a lo ménos 2 metros cuadrados de piso por cada niño.

Cada sala ha de tener capacidad para 48 alumnos cuando mas; para este número una superficie de 60 metros cuadrados es bastante.

En ningun caso la sala de clase debe pasar de 10 metros de largo por 8 de ancho; ya con este ancho la iluminacion perfecta es casi imposible.

Quando la escuela consta de varias salas la mejor distribucion consiste en colocarlas todas en un solo costado o en fila; un corredor bastante ancho las costeará i la luz entrará sobretudo por ventanas abiertas en la pared exterior. Hai que evitar la colocacion de las piezas unas en frente de otras i separadas por una galería intermedia, porque ésta no recibe ni bastante aire, ni bastante luz. La primera de las distribuciones indicadas tiene ademas la ventaja de facilitar una ventilacion enérgica por la simple abertura de puertas i ventanas.

La escuela será edificada en lo posible léjos de otras construcciones.

El suelo debe ser seco, libre de inundaciones i si es preciso desecado por un drenaje.

El primer piso reposará o bien sobre un terraplén, o bien sobre un zótano, cuya bóveda se elevará un metro sobre el nivel del suelo vecino.

Las escalas recibirán la luz del exterior directamente: deberán ser anchas, rectas, sin codos, sin curvas, nunca de caracol; las gradas tendrán un ancho de 30 centímetros i un alto de 14 a 15. Previendo el peligro de incendio la escala será con preferencia construída de piedra.

El piso de los corredores i las salas será de tablas duras i bien ensambladas a fin de evitar que se acumule en las rendijas el polvo i la basura; para facilitar su lavado se cuidará de

sumerjir previamente las tablas en aceite de linaza caliente i pintarlas despues al óleo.

Mobiliario escolar.—Para remediar los defectos del mobiliario escolar que traen las deformaciones vertebrales i la miopía, los numerosos higienistas que han estudiado la cuestion han hecho adoptar las reglas siguientes en la construccion de las mesas-escritorios:

1.º Las mesas-escritorios pueden ser separables o inseparables es decir, de dos piezas o de una sola; para pocos alumnos cada una, de 2 a 6; con 60 centímetros por alumno en el sentido bilateral. La mesa misma o pupitre constará de una parte anterior horizontal, de 10 a 11 centímetros de ancho, i una parte inclinada que queda al lado del alumno i que tiene de 36 a 37 centímetros; la inclinacion es de 15 a 20 grados. El banco ha de ser ancho lo suficiente para que los tres quintos posteriores de los muslos del niño reposen en ellos, 23 a 28 centímetros.

2.º Las dimensiones totales i las dimensiones de cada una de las partes deben variar segun la talla de los niños. Medidas mui numerosas han establecido que el asiento debe hallarse a una altura del suelo igual a las $\frac{2}{3}$ de la talla del niño.

3.º La diferencia de altura entre el asiento i el pupitre debe ser unos pocos centímetros mayor que la distancia que media entre el codo i el asiento cuando el alumno está sentado. Esta diferencia será segun las edades 17. 59 a 18. 3 para los niños i 16. 6 a 17. 7 para las niñas, a las cuales el vestido eleva un poco sobre el asiento.

4.º La distancia horizontal entre la mesa i el asiento debe ser nula: es decir que la perpendicular bajada del borde de la mesa debe pasar por el borde de la banca. Algunos pretenden mas, que la distancia sea negativa, es decir que el borde del banco avance bajo la mesa 2 i hasta 7 centímetros; como en estas condiciones el alumno puede tener estorbo para levantarse, para ocupar i dejar su asiento, se han fabricado pupitres cuya cubierta es de doblez o bien de corredera, que es lo mejor.

5.º En las bancas escritorios construídas para niños grandes la altura es tal que los piés se apoyan en el suelo. En las cons-

truidas para chicos, por evitar al maestro el trabajo de inclinarse demasiado, se da a todo el mueble una altura que deja los piés en el aire; para obviar este inconveniente se provee a la banca de una pisadera, colocada a aquella distancia del asiento a la cual debiera encontrarse el suelo o a una distancia un poco menor; esta pisadera no debe consistir en un simple travesaño sino en una tabla de 25 a 30 centímetros; es ventajoso darle una inclinacion de 20 a 30 grados hácia el lado del niño; distará de la línea vertical que pasa por el borde del asiento 12 a 20 centímetros hacia adelante.

6.º La necesidad de un respaldo es admitida por todos, a fin de que los niños en el momento en que no escriben sino que leen o escuchan las lecciones del maestro, apoyen la espalda. Entre los innumerables modelos fabricados, el mejor respaldo el que tiene una altura mas o ménos igual a la superficie del pupitre, i una lijera inclinacion hácia atrás. Tal disposicion ha permitido la economía de las bancas americanas, en las cuales el asiento i el respaldo para una fila de alumnos van fijadas al pupitre de la fila que queda atrás.

7.º Bajo la mesa se deja un cajon para guardar libros i papeles. Este no debe descender a mas de 12 o 15 centímetros, para que las rodillas de los niños no se estrellen; con el mismo objeto el borde anterior del cajon ha de quedar un poco retirado con relacion al borde del pupitre.

En los tratados especiales pueden consultarse los cuadros indicadores de las dimensiones que las mesas escritorios han de tener segun las diversas estaturas de los alumnos. En Francia, por decreto de 1880, hai cinco tipos, calculados para niños desde 100 centímetros de talla hasta 150.

Sepulturas. Obituarios

La sepultacion de los cuerpos humanos se hace los mas amenudo por inhumacion o enterramiento, rara vez por depósito en bóvedas, mas rara vez todavía por lanzamiento al mar; i escepcionalmente por cremacion.

Cremacion.—Bajo el punto de vista hijiénico nada hai que decir contra la cremacion i, con tal que sea bien practicada, como puede hacerse con el horno rejenerativo de Siemens i con el de Gorini. El horno Siemens tiene por principio que el aire sea calentado ántes de que llegue al brasero donde debe asegurarse la combustion de los materiales que han de suministrar el calor necesario. Cuando se ha alcanzado esta temperatura se introduce el cadáver en el horno; toda el agua se evapora entónces rápidamente i el cuerpo desecado arde completamente; solo tejidos mui ricos en agua, como el hígado, resisten un poco a la combustion; este órgano queda en estado de masa carbonizada mientras que todas las otras partes son reducidas a ceniza.

La cremacion tiene las ventajas de suprimir todas las impurezas tardías del aire i del suelo, propias de la inhumacion; de eludir la necesidad de grandes estensiones de terreno para instalar necrópolis con que la ciudad de los vivos tiene que estrellarse tarde o temprano; de permitir luchar contra la aglomeracion de cadáveres despues de una batalla, un sitio, una epidemia; de evitar la contajiosidad cadavérica en ciertas epidemias.

En Italia ha sido introducida en la lei; en Alemania ha sido autorizada por la ciudad de Gotha; en Francia la lei sobre la libertad de los funerales autoriza a todo individuo en estado de testar para determinar el modo de su sepultura, optando por la inhumacion o la incineracion; en Paris está autorizada la incineracion de los restos humanos procedentes de las salas de anatomía (3 a 4 mil cadáveres por año).

Inhumacion.—¿Qué es de un cadáver despues que ha sido colocado en una fosa i cubierto de tierra?

Sabemos que las sustancias orgánicas no pueden permanecer en el suelo sin experimentar modificaciones, las que consisten en fenómenos de oxidacion o de reduccion contínuas, en virtud de las cuales se convierte el carbono en ácido carbónico, el hidrógeno en agua, el agua en amoniaco o en ácido nítrico.

Segun cual de estos dos últimos procesos, formacion de amo-

niaco o de ácido nítrico, reduccion u oxidacion, sea el predominante, resultará un efecto distinto.

Esta diferencia depende sobre todo del grado de humedad del suelo i de su permeabilidad para el aire.

Si el suelo es seco i permeable, el agua del cadáver se evapora rápidamente i los fenómenos de *combustion rápida*, o, como es còstumbre decir, de *descomposicion*, se producen sin que casi no se forme otra cosa que amoniaco; éste se escapa del suelo en estado gaseoso i en cantidad tan débil que es difícil demostrar su presencia.

Por el contrario, cuando hai mucha humedad, sobrevienen siempre procesos lentos de *putrefaccion*. Estos necesitan para verificarse de la accion de organismos inferiores; seres que existen constantemente en el suelo i que nunca faltan en los cadáveres; ejercen su actividad i producen nuevas jeneraciones durante todo el tiempo que la lluvia o la capa subterránea les proporcionan humedad. Por esto los fenómenos de putrefaccion i los de simple descomposicion de los cadáveres enterrados, se reemplazan sin cesar unos a otros. Estos cambios no acaban sino cuando todas las sustancias orgánicas han desaparecido i no quedan sino sales minerales. Cuando se exhuma un cuerpo, largo tiempo despues de la sepultacion, se comprueba una descomposicion mas o menos avanzada segun el tiempo trascurrido desde la sepultacion i segun la naturaleza del terreno.

Enteramente distintas a las descritas son las modificaciones que experimentan los cuerpos enterrados en un suelo mui húmedo e impermeable al aire; les pasa lo mismo que a los ahogados: experimentan una *saponificacion*. Las partes blandas se convierten en una masa grasosa, llamada adipocira o grasa de cadáver, compuesta de una mezcla de colessterina, de jabon de amoniaco, de jabon de cal.

La saponificacion es tambien el proceso que experimentan los cadáveres sepultados en el suelo de un cementerio saturado.

Cementerios.—Por lo que precede puede calcularse que cuan-

do la constitucion del suelo es de las que favorecen una descomposicion rápida, impidiendo a la vez una putrefaccion enérgica (suelo seco i aereado, con capa de agua subterránea profunda), no hai produccion de materiales nocivos, el cementerio no es peligroso; efectivamente es de notoriedad pública que los sepultureros i otros habitantes de los cementerios i de su vecindad, gozan de buena salud i pueden vivir largos años; mas aun el agua de los pozos cavados entre las tumbas, es por regla jeneral absolutamente inofensiva (Rosenthal), o por lo ménos tan ofensiva como la de cualquier pozo.

Pero sucede todo lo contrario con un suelo húmedo, compacto, como los terrenos arcillosos, o con un suelo en que la capa de agua subterránea es permanentemente elevada. En tales terrenos los cuerpos no se desecan, o lo hacen mui lentamente; i siendo constante la humedad, predominan los fenómenos de putrefaccion; se forman productos de destruccion líquidos que descendiendo a traves del subsuelo i mezclándose al agua de la capa subterránea, pueden llegar a los pozos i dar nacimiento a accidentes mui serios.

Osarios. Período de circulacion.—Teniendo los cementerios un espacio limitado, es preciso, al cabo de cierto tiempo, enterrar en un espacio ya ocupado. Hai que determinar, pues, de la manera mas aproximada posible, cuál es el tiempo necesario para que todas las partes blandas sean destruídas i para que pueda abrirse una nueva tumba sin temor de dañar a la salud i de herir sentimientos respetables; es decir, para que al abrir una sepultura no se encuentre mas que el esqueleto i puedan sus diferentes piezas ser trasladadas

El tiempo necesario para esa descomposicion completa varía mucho; está reducido al mínimum en los terrenos lijeros i porosos, calcáreos i ferrujinosos; es un poco mas largo en los arenosos; llega al máximum en los arcillosos o gredosos. Depende igualmente del nivel de la capa subterránea, de la frecuencia i abundancia de las precipitaciones atmosféricas, i tambien de la masa i proporcion del agua contenida en el cadáver.

Teniendo en cuenta todos estos datos se podrá fijar para un

cementerio determinado, el plazo durante el cual no será permitido bajo ningun pretesto volver a servirse de una fosa ya ocupada. Esta duracion es la que recibe el nombre de *período de circulacion*. Este no puede en ningun caso ser de menos de 5 años i en los terrenos poco favorables hai que prolongarlo hasta 15 i aun 30 años. Estos números, dice Rosenthal, han sido fijados por esperiencias hechas en diversas clases de suelos. Naturalmente, se trata de *fosas aisladas*.

Fosas comunes.—En algunos países, como en Chile, existe todavía la práctica de sepultar en una sola fosa los cadáveres de todas las personas pobres que mueren en un día, o en el número de días necesario para llenarla. Por regla jeneral este sistema de sepultura en masa debe ser abandonado. Mientras mas numerosos son los cuerpos en una misma fosa, mas tiempo se necesitará para que se deseque toda la masa; ésta se convierte entonces en un terreno de cultivo mui favorable para los microbios; lo que agrava mas el peligro de las fosas comunes en época de epidemias.

En los campos de batalla se acostumbra sepultar los cadáveres en fosas comunes. Estos cadáveres son de los individuos mas sanos que es posible suponer; están verosímilmente privados de jérmenes de enfermedades infecciosas. I sin embargo la historia de casi todas las guerras nos enseña que estallan epidemias en la vecindad de los grandes campos de batalla, como consecuencia de la putrefaccion.

Ubicacion de un cementerio.—Cuando se trata de la eleccion de un nuevo cementerio hai que buscar una situacion que reuna en la medida de lo posible todas las condiciones favorables.

No debe estar mui próximo a la ciudad, para que si la ciudad se estiende no quede rodeado por la aglomeracion.

Elíjase en lo posible un suelo poco compacto, permeable al aire i bien seco. Cúidese de que la capa de agua subterránea, aun en las épocas de mas alto nivel, no llegue a tocar la parte inferior de las fosas. Calculando dos metros de profundidad para la fosa, hai que elejir un suelo en que el agua subterránea no se aproxime jamás a ménos de tres metros de la superficie;

en los casos en que una localidad satisfaga a todas las condiciones, salvo el nivel del agua subterránea, será menester abajar éste por medio del drenaje o bien elevar el nivel del suelo aportando tierra, es decir por medio de un terraplén.

Atiéndase también a que la corriente de las aguas subterráneas no se dirija del cementerio hacia los puntos habitados, para evitar que les sean llevadas sustancias dañinas.

Concediendo para cada tumba, incluso las avenidas, una superficie de 4 metros cuadrados, se podrá, tomando en cuenta la población, la cifra de la mortalidad i el período de circulación avaluado en vista de la naturaleza del suelo, calcular la extensión del terreno necesario para el nuevo cementerio. Hai que tener en cuenta además el crecimiento posible de la población i el terreno ocupado en exceso por las sepulturas de familia.

Como apesar de todas las previsiones un cementerio no puede servir indefinidamente i puede llegar a verse rodeado por los edificios, hasta el punto de no podersele seguir empleando como tal, conviene entonces no construir habitaciones sobre su terreno sino convertirlo en jardín. Los vegetales que mas agua absorben son los que merecen preferencia. Los cipreses, pues, no cumplen con esta cualidad hijiénica. Mejores serian los *eucaliptus*, la *elodea canadensis*, la *avena* que merced a su rápido crecimiento arrebatan al suelo la humedad i trasforman una gran parte de las impurezas en sustancias vegetales vivas.

Estas plantaciones son de aconsejar sobre todo en las fosas comunes hechas despues de una batalla o durante una epidemia. En semejantes casos tambien hallan su oportunidad los desinfectantes; para el objeto debe darse la preferencia a la cal viva.

Nichos, bóvedas.—La sepultura de los cuerpos en nichos o bóvedas, esto es, la permanencia indefinida del ataud en la atmósfera de un espacio mas o menos reducido, es un procedimiento refinado, aristocrático que no está autorizado por la hijiene. Los gases de la putrefacción que se acumulan en el cajon primero i en el nicho despues, han causado numerosos accidentes.

Comprobacion de las defunciones.—Casas mortuorias.—Obituarios.—En muchos países existe un servicio de inspección de los muertos; los inspectores deben cerciorarse de que la muerte es real i determinar su causa.

La comprobación de la muerte no es tan difícil como se cree vulgarmente; hai signos que permiten afirmar el estado de muerte algunas horas despues de que ha ocurrido: cesación absoluta de la circulación sanguínea, livideces cadavéricas, rigidez que aparece i enseguida desaparece, alteraciones del globo ocular, desaparición del color rojo claro trasparente en las partes cutáneas poco espesas, comienzo de putrefacción, etc.

Por eso es conveniente la fijación por la lei de un plazo de dos días a lo menos, antes del cual no puede hacerse una inhumación.

I por lo mismo nunca será aconsejada lo bastante la creación de *depósitos mortuorios* a los cuales los cadáveres serian llevados inmediatamente despues de la muerte para aguardar la hora de la sepultación.

En los casos de muerte por enfermedad contagiosa este transporte debiera ser obligatorio. Las casas mortuorias, que podrian ser anexos del cementerio, servirán para acabar con la promiscuidad de los muertos i los vivos en el interior de las casas, sobretudo en las habitaciones de los pobres que no disponen sino de una pieza. Ellas permiten a los parientes velar sus muertos con decencia i sin peligro. El *velorio de los anjelitos* i sus escándalos serian tambien desterrados de nuestro pueblo por este medio.

CAPITULO XX

LA DEMOGRAFÍA

Idea Jeneral.—La observacion aplicada en los últimos años por medio del censo i de la estadística a las condiciones de existencia de gran número de naciones, ha revelado que todo grupo natural de hombres, toda sociedad humana, posee ciertas condiciones normales de composicion i experimenta ciertos cambios regulares en sus elementos i en su totalidad, que están sometidos a leyes jenerales invariables i que van encaminadas a un fin determinado.

Estos cambios se conocen bajo el nombre de movimientos vitales de la sociedad. Están mui distantes de ser caprichosos. Aun los acontecimientos extraordinarios que parecen hacer escepcion al orden regular, no hacen sino confirmarlo en realidad pues no se ven sino cuando ajentes estraños han venido violentamente a perturbar los movimientos normales. Entonces el papel de las fuerzas naturales no se reduce solo a su accion ordinaria sino que se estiende hasta neutralizar la accion de los nuevos ajentes.

Es tal la regularidad de estos fenómenos que justifica la comparacion que se ha hecho de los grupos sociales con un organismo que vive con vida, por decirlo así, individual, nacido, creciendo i conservándose por la accion harmónica de todos sus elementos.

En este organismo social cada hombre no representaria sino un órgano elemental, cuya actividad especial agregada a la de los demas produciria como resultante última los movimientos vitales de la sociedad.

El Dr. Rawson hace un símil mui feliz entre la organizacion i las funciones del individuo humano i la organizacion i las funciones de la sociedad humana.

En el hombre los principales medio de existencia son, la *nutricion* que absorve, asimila i elimina materias nuevas en la medida de sus necesidades; la *circulacion*, que se hace cargo de los elementos nutritivos recién llegados, los acarrea hasta cada órgano, recibe de ellos a su turno los residuos inútiles i los lleva hasta la puerta de los órganos que eliminan las esecreciones; la *innervacion* que por medio del cerebro preside sobre todas las funciones, las estimula, modera, regula i coordina.

Lo mismo pasa en el organismo social de que cada uno de nosotros no es sino una microscópica célula, vinculada a las demas de una manera inseparable i encargada de un papel diferente.

Los trabajadores industriales, agricultores, ganaderos, pescadores representan con el resultado de su actividad la *nutricion*; el *comercio*, tráfico jeneral que conduce, cambia i destruye los productos de la industria es la *circulacion social*; el gobierno, que nunca falta en las sociedades que marchan con normalidad, que ejerce una previsora vijilancia sobre la ejecucion de todas sus funciones, que estimula la actividad de los elementos útiles i aniquila o espulsa los inútiles o perturbadores, es el *cerebro* de la sociedad.

He ahí diseñado el organismo social. Mirado en sus detalles todo es incoherencia; mirado en su conjunto todo es cohesion, alianza mútua, unidad de propósito.

La ciencia que estudia la organizacion i los movimientos vitales que se operan en la sociedad humana considerada como un organismo es la *Demografia*. Etimológicamente significa esta palabra *conocimiento del público*.

Arnould considera a la *Demografia* como la *contabilidad* de

la Higiene. Ella es en efecto la que muestra el grado de fuerza o flaqueza de la colectividad, la que levanta el inventario exacto de sus riquezas vitales, la que hace el balance de sus ganancias en vidas i salud i sus pérdidas en muertes i en enfermedad.

La Demografía es para la Higiene pública el guía que mas seguramente le permite descubrir i estimar el sitio, la calidad i la estension de los males sociales que tienen por objeto remediar.

El término *movimiento de la poblacion* es perfectamente exacto: la contabilidad social anota 1.º las *entradas*: nacimientos, inmigracion i 2.º las *salidas*: defunciones, emigracion etc.

Su instrumento es la *Estadística*, que espresa por cifras numéricas los grados de frecuencia o de intensidad de las modificaciones de los movimientos vitales.

Los principales factores de la demografía son:

- La Natalidad,
- La Mortalidad,
- La Nupcialidad,
- La Inmigracion i
- La Emigracion,

Pero a mas de ellos hai varios elementos de grande importancia, que espresan la manera de ser de una sociedad en un momento dado o el capital social producido i que se refieren a la composicion en cuarto a edad, sexo, profesion, lejitimidad o ilejitimidad, validez o invalidez, densidad jeográfica etc. Estos datos todos son suministrados por el *Censo*.

Se ha convenido en representar la nupcialidad, natalidad, mortalidad i demas movimientos vitales, para que sean espresados de una manera significativa, por medio de una *relacion aritmética*.

Para hacerlas todas comparables se acostumbra tomar por denominador de la fraccion el número 1,000 i por unidad de tiempo el año.

Para autorizar las deducciones mas lejitimas es menester ademas tener mui en cuenta la distincion en grupos homojéneos. Tratando por ejemplo de la mortalidad no seria bastante expli-

cito indicarla sobre 1,000 de la poblacion total: por eso es menester determinar cuantas muertes hai en el año por 1,000 individuos de cada una de las grandes categorías de edades.

La *Estadística*, derivacion del *Censo* i espresion de la *Demografía* ha comenzado a hacer revelaciones inesperadas. Por una parte ha puesto en claro la efectividad de ciertos hechos que quedan todavia inesplicables; pero por otra parte ha llegado tambien a sentar leyes jenerales.

Entre estas últimas es de importancia capital la de que los movimientos sociales no se rijen al capricho, sino que obedecen a un plan determinado i tienden constantemente a llegar a un estado que parece de equilibrio i del cual no se separan por sí solas.

Otra de estas leyes es la de la constancia de una fuerza que distribuye por igual entre todos los individuos los dos sexos, fuerza que se modifica cuando por algun accidente se ha alterado aquella proporcion; así en ciertos lugares de Paraguai, el año 1883 causas artificiales, las guerras, habian producido el hecho estraño de estar compuesta la poblacion de tres i media mujeres por cada un hombre. Pues bien, ese estado anormal ha provocado un fenómeno anormal i antes nunca visto en la natalidad: por cada 100 varones han nacido 139 mujeres i así la lei jeneral del equilibrio numérico sexual va restableciéndose.

Otro ejemplo de estas leyes es aquella que enseña que en las sociedades, donde una grande inmigracion está agregando una considerable cantidad de elementos estraños, nacen menos. (Estados Unidos, Buenos Aires en ciertas épocas.)

Así tambien se ha averiguado que las mujeres son mas fecundas cuando se facilitan i mejoran sus medios de existencia: las francesas tienen mas hijos en los Estados Unidos que en su patria.

En las épocas que siguen a las mortandades por guerras o epidemias la natalidad se exajera en proporcion.

Dividiremos en tres capítulos diversos nuestro estudio. Trataremos primero del orijen etnográfico de la poblacion i sus caracteres distintivos; en seguida de la constitucion de la po-

blacion en un momento dado, *poblacion estática*; i finalmente de los movimientos que la poblacion experimenta en el curso del tiempo, *poblacion dinámica*.

Oriegen de la poblacion.

Hemos de comenzar dando una idea siquiera lijera de la etnografía jeneral i de la etnografía especial de Chile; ella es indispensable para darse cuenta de la constitucion de la raza de sus habitantes, de los caracteres i aptitudes que la distinguen de las otras i de su modo de ser fisiológico i patológico.

Nada hai mas a propósito para ayudar a comprender el movimiento contemporáneo del hombre, que los documentos recojidos sobre su orijen, sobre su evolucion al través de los siglos, sobre las luchas que ha sostenido contra los medios exteriores i de las que ha surjido victorioso, no por mas fuerte sino por mas inteligente.

Seguiremos la esposicion hecha por Arnould i Proust en vista de los datos recojido acerca del orijen del hombre por los últimos etnoloxistas.

Oriegen de la especie.—Las hipótesis que al presente dividen las opiniones son tres: tienen muchos hechos en su apoyo cada una; pero ninguna basta para decifrar el misterio absoluto del orijen primero de la vida.

1.º La teoría *monojenista* (Cuvier, Flourens, de Quatrefages). Segun ésta la especie humana es *una* i *fija*; es susceptible, por obra de la influencia de los modificadores ejercida largo tiempo, de dar lugar a razas variables i modificables, aptas para reproducirse entre sí; el mestizaje es posible en todos los grados i el porvenir pertenece a las razas mestizas.

2.º La teoría *polijenista* (Broca, F. Perier) sienta el principio de la *pluralidad* de las razas humanas i tambien el de su invariabilidad. Deduce el último carácter de la tendencia irresistible que tienen los mestizos a volver, si son fecundos, a uno de los tipos primitivos.

3.º La teoría *transformista* (Lamarck, Isid. Geoffroy Saint Hilaire, Darwin i sus discípulos). La *especie* no existe en

la realidad; la especie es una concepcion del espíritu, un estado de cierta duracion, esencialmente modificable i que sirve de transicion a otro. *La funcion hace el órgano*. Las variedades se forman por la *concurrancia vital*, la *seleccion natural* i la *seleccion sexual*. Dada una vesícula organizada, toda la animalidad puede salir de ella por la accion de esos medios.

La concurrancia vital es la *lucha por la existencia* a que se entregan todos los seres colocados en los mismos medios para asegurar su vida tanto individual como colectiva.

De esta lucha resulta una primera seleccion, la *seleccion natural*, que asegura el triunfo, la vida, a los individuos i las razas mas bien dotadas i mas bien adaptadas al tiempo i al lugar, i que obliga a los seres inferiores a ceder el campo o a desaparecer.

La *seleccion sexual* que interviene en seguida es el triunfo que los individuos mas bien dotados obtienen sobre los otros del mismo sexo relativamente a la propagacion de la especie; esta es una nueva seleccion que amenudo trasmite hereditariamente al hijo las mismas cualidades que valieron al padre el derecho a la reproduccion. Repitiéndose estas elecciones aquellas cualidades se acusan i se exajeran mas i mas hasta llegar a constituir *variedades* que se apartan del tipo primitivo mas i mas hasta constituir un tipo nuevo.

Este sistema es susceptible de muchas objeciones en cuanto al orijen primero; mas desde que se aplica a la evolucion de la especie humana i a su porvenir es mui sólido. Ha encontrado un singular apoyo en los descubrimientos recientes de la bacteriología, (*atenuacion* de los virus, *adaptacion* de las especies microscópicas a los diversos medios). Tiene la superioridad de sentar el principio del *progreso indefinido* i de prometer la permanencia i la preponderancia al hombre mas bravo, mas inteligente, al pueblo mas cuidadoso de cultivar el desarrollo físico e intelectual.

Léjos pues de constituir una doctrina humillante para el hombre el transformismo afirma la superioridad i la excelencia del hombre probando que no ha llegado a ser lo que es, sino en