



NOCIONES

DE

FISIOLOGÍA É HIGIENE,

CON LAS NOCIONES

DE ANATOMÍA HUMANA CORRESPONDIENTES.

OBRA ESCRITA PARA USO DE LA JUVENTUD ESCOLAR, Y ESTUDIO  
DE LA ASIGNATURA ESTABLECIDA EN EL PLAN VICENTE  
DE ESTUDIOS DE SEGUNDA ENSEÑANZA,

POR EL DOCTOR

DON JOSÉ MONLAU,

CATEDRÁTICO DE DICHA ASIGNATURA Y DE LA DE HISTORIA NATURAL,

Y REVISADA

POR EL DOCTOR D. PEDRO FELIPE MONLAU.

TERCERA EDICIÓN.

MADRID,

IMPRENTA Y ESTEREOTIPIA DE M. BIVADENEYRA,

calle del Lirio de Osuna, n.º 2.

1872.



QP36

M6

1872

c.1

110277

LIBRERÍA DE LOS SEÑORES MOYA Y PLAZA

(sucesores de Matute).

CALLE DE CARRETAS, NÚM. 8.—MADRID.

**Elementos de Literatura, ó Tratado de Retórica y Poética**, por D. PEDRO FELIPE MONLAU. Obra adoptada de texto en muchos Institutos. . . . . 20 rs.

**Diccionario etimológico de la lengua castellana.** Precedido de unos *Rudimentos de Etimología*.—Un volumen de 600 páginas en 8.º mayor. . . . . 32 rs.

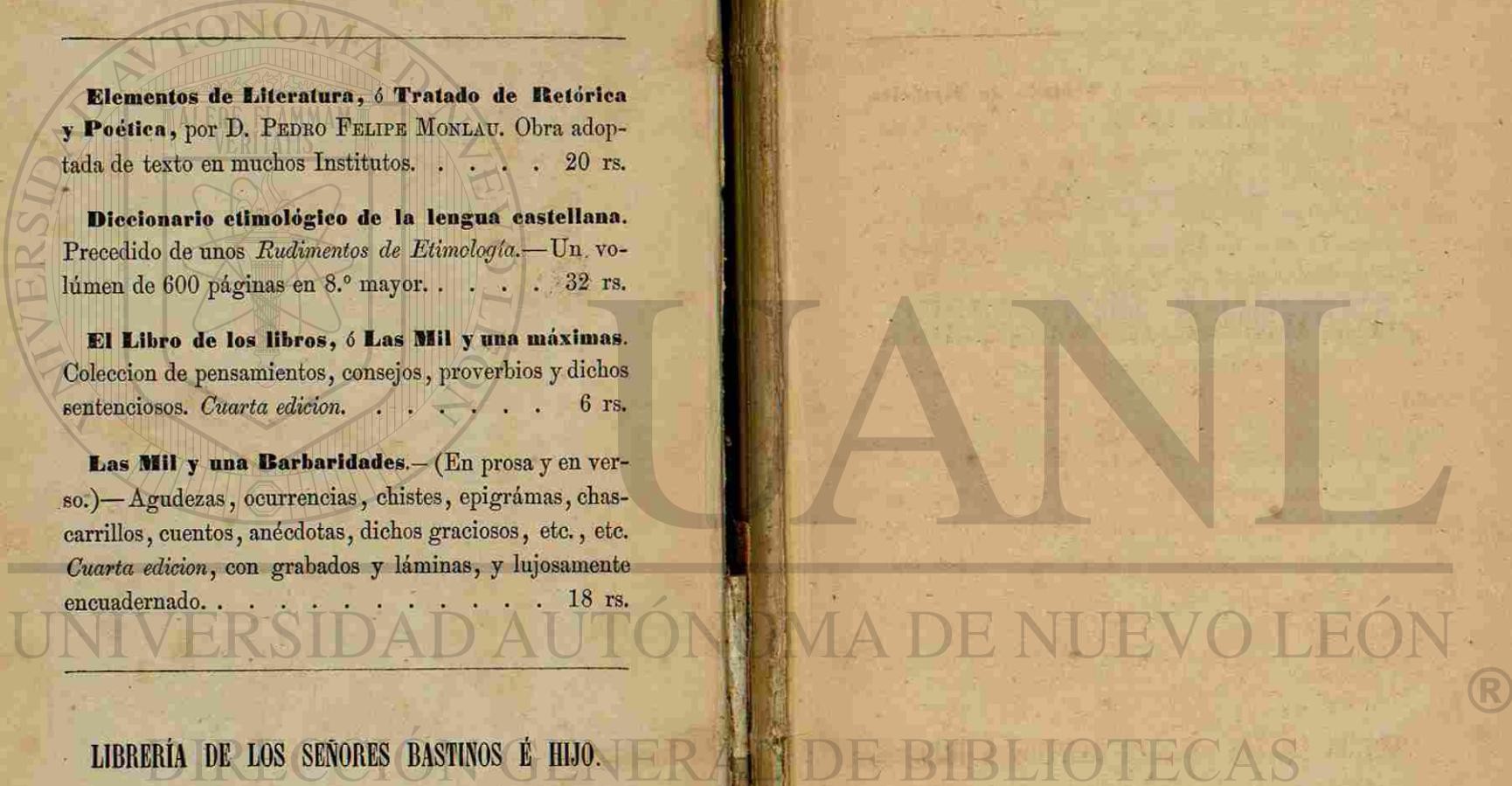
**El Libro de los libros, ó Las Mil y una máximas.** Coleccion de pensamientos, consejos, proverbios y dichos sentenciosos. *Cuarta edición*. . . . . 6 rs.

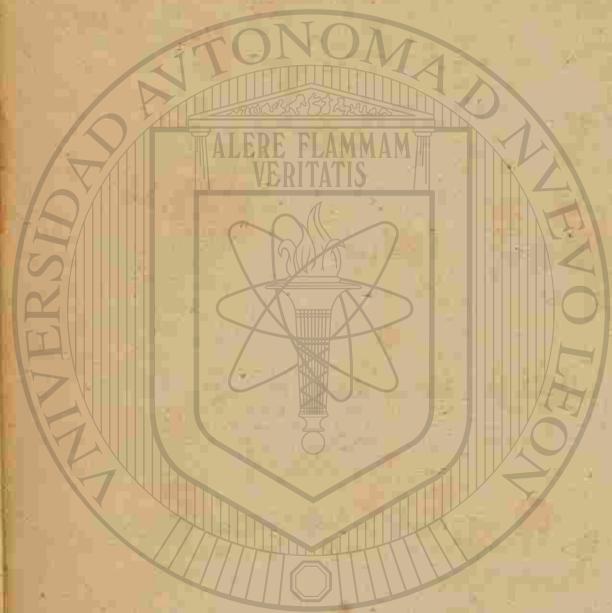
**Las Mil y una Barbaridades.**—(En prosa y en verso.)—Agudezas, ocurrencias, chistes, epigramas, chascarrillos, cuentos, anécdotas, dichos graciosos, etc., etc. *Cuarta edición*, con grabados y láminas, y lujosamente encuadernado. . . . . 18 rs.

LIBRERÍA DE LOS SEÑORES BASTINOS É HIJO.

Calle de la Boquería, [núm. 47.—BARCELONA.

8#86180





NOCIONES

DE

FISIOLOGÍA É HIGIENE.

*Jose Ego Oliver*

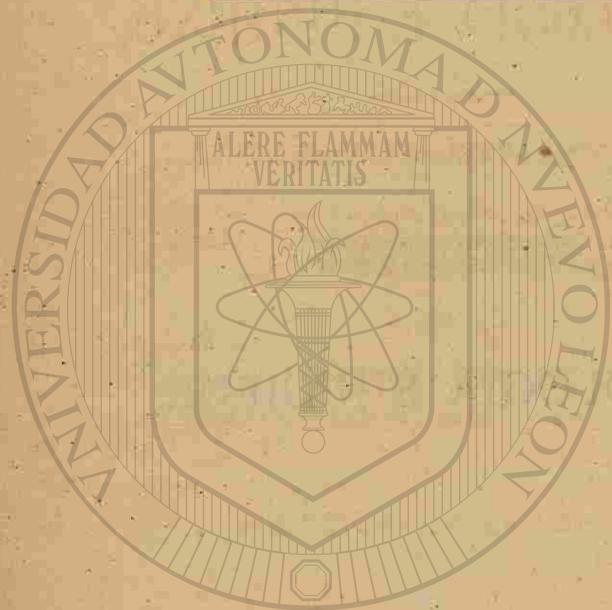
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



1080046226



NOCIONES

DE

FISIOLOGÍA É HIGIENE,

CON LAS NOCIONES

DE ANATOMÍA HUMANA CORRESPONDIENTES

OBRA ESCRITA PARA USO DE LA JUVENTUD ESCOLAR, Y ESTUDIO DE LA ASIGNATURA ESTABLECIDA EN EL PLAN VIGENTE DE ESTUDIOS DE SEGUNDA ENSEÑANZA,

POR EL DOCTOR

DON JOSÉ MONLAU

CATEDRÁTICO DE DICHA ASIGNATURA Y DE LA DE HISTORIA NATURAL

Y REVISADA

POR EL DOCTOR D. PEDRO FELIPE DEL MONLAU DE NUEVO LEÓN



FONDO BIBLIOTECA PUBLICA DEL MONLAU DE NUEVO LEON

110277

TERCERA EDICION.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

MADRID,

IMPRENTA Y ESTEROTIPIA DE M. RIVADENEYRA, calle del Duque de Osuna, núm. 3.

1872.

26286

6/2



QP36

M6

1872



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DEL AUTOR.

Se han cumplido todas las formalidades que prescribe la ley del 10 de Junio de 1847, y con arreglo á ésta se perseguirá cualquiera contrafac-  
cion.

## ADVERTENCIA.

«Llamado por las disposiciones vigentes á desempe-  
»ñar la cátedra de *Fisiología é Higiene*, mi primera pre-  
»ocupacion ha sido pensar en el libro de texto que debia  
»poner en manos de mis alumnos para que mejor apro-  
»vechasen las lecciones orales. Pero ese libro falta, por-  
»que la asignatura es de reciente creacion en la Segun-  
»da Enseñanza, y porque en España no suelen escribir-  
»se obras de esta índole, como no sea obligatorio el es-  
»tudio de la materia sobre que versan, pues de lo con-  
»trario cuentan con escaso número de lectores. En vista  
»de esa falta, no he vacilado un momento en emprender  
»la publicacion de unas *NOCIONES DE FISIOLÓGIA É HI-*  
»GIENE, seguro de prestar un importante servicio á los  
»alumnos, quienes, por este curso á lo ménos, se verian  
»privados de un guía adecuado y ménos fugaz que las  
»explicaciones de los profesores. Como la Fisiología y  
»la Higiene pertenecen, sobre todo esta última, al do-  
»minio directo de las ciencias médicas, he creido que  
»más autorizadas á los ojos del público saldrian estas  
»NOCIONES, si las hiciese revisar por persona de recono-

»cida competencia. Si lo es ó no la elegida, y cuyo nombre va estampado al frente del libro, no cumple decirlo »á quien con ella le ligan los vínculos más estrechos de »la sangre y del cariño: decidirlo deben tan sólo los »lectores.»

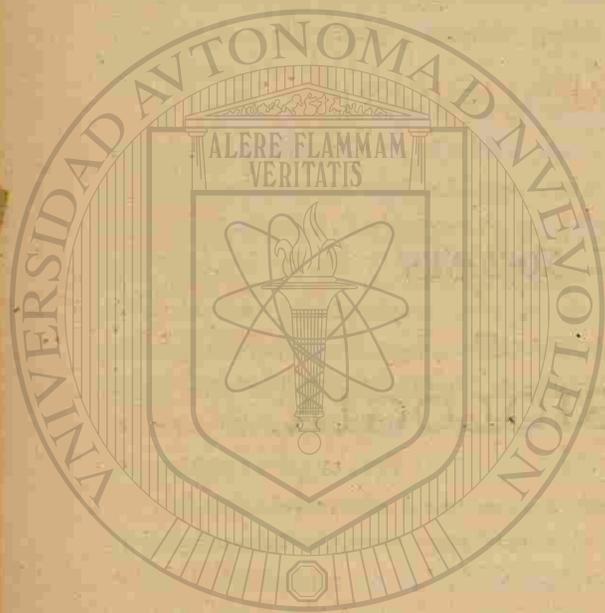
Así expuse en un prospecto las razones que abonaban la próxima publicación de este libro: dado ya éste á luz, y llegado á su tercera edición, juzgo, sin embargo, oportuno reproducirlas textualmente acompañándolas con una sola advertencia. Y es que para redactarle, y revisarle en cada nueva edición, he tenido á la vista las obras de los autores de más nota en Fisiología é Higiene, si bien para esta última me han servido especialmente, como era muy natural, las de mi Sr. Padre. Punto ménos que ociosa es, con todo, esta confesion, porque á los ojos salta que en los libros elementales destinados á la juventud que concurre á los Institutos y Colegios de Segunda Enseñanza, no es originalidad en la doctrina lo que importa, sino acierto en la eleccion y orden en la exposicion de materias. Á llenar ambas condiciones han tendido todos mis esfuerzos: ¡ojalá haya salido pasaderamente airoso de mi empresa!

## NOCIONES

DE

## FISIOLOGÍA.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## PRENOCIONES.

SUMARIO. — 1. Seres naturales y artificiales. — 2. División de los seres naturales en orgánicos e inorgánicos. — 3. Órgano, aparato, organismo. — 4. Elementos químicos y compuestos suyos que se observan en los órganos. — 5. Elementos anatómicos. — 6. Sus tipos fundamentales. — 7. Tejidos. — 8. Partes de los órganos. — 9. Membranas. — 10. Parenquima. — 11. Seres vivos. — 12. Vida y principio vital. — 13. Función. — 14. División de las funciones. — 15. Economía. — 16. Fisiología. — 17. Su historia. — 18. Su importancia. — 19. Del método en Fisiología. — 20. División de la Fisiología.

1. *Sér natural* es el sér que debe su formación á las meras fuerzas de la naturaleza. Seres naturales son los animales, las plantas y las piedras. — Si debe su formación el sér á la industria del hombre, se llama *sér artificial*: por ejemplo, el vidrio y el latón.

2. Los seres naturales se dividen en *inorgánicos* ó *minerales* y *orgánicos*.

Los *inorgánicos* son perfectamente homogéneos, en términos de que sus moléculas más diminutas presentan iguales caracteres que la masa total (piedras, metales).

Los *orgánicos* son, por el contrario, heterogéneos, como que su masa total es un conjunto de partes con estructuras variadas (animales, plantas).

3. *Órgano* es toda parte de un sér encargada de ejecutar un trabajo ó acción propia.

*Aparato* ó *sistema* es un conjunto de órganos que cooperan al desempeño de un mismo trabajo.

*Organismo* ó *cuerpo* es el conjunto de órganos dispuestos segun sus relaciones naturales.

4. Estudiada la composicion de los órganos resulta que las substancias que, en último término, da el análisis son los *elementos químicos*, entre los cuales se consideran fundamentales ú organógenos el oxígeno, el hidrógeno, el carbono y el ázoe; é indispensables, aunque ménos dominantes, el azufre, el fósforo, el cloro, el calcio, el potasio, el sodio, el magnesio, el hierro, etc.

Combinanse entre si los elementos químicos para formar diversos *compuestos minerales* y *orgánicos*. Entre los primeros se cuentan el carbonato de cal, el cloruro de sódio, el fosfato de cal, etc.; y entre los segundos, llamados tambien *principios inmediatos*, la albúmina, la fibrina, la gelatina, etc.

5. Los compuestos orgánicos dan origen á los elementos anatómicos. *Elemento anatómico* es una partícula de materia organizada de forma irreductible.

6. Redúcense los elementos anatómicos á tres tipos fundamentales, que son la *celda*, la *fibra* y el *tubo*.

*Celda* es un elemento anatómico en forma de vejiguilla, que, por punto general, encierra un contenido sólido ó líquido.

*Fibra* es un elemento anatómico, que en los vegetales consiste en una celda prolongada y fusiforme, y en los animales forma un cilindro lleno, de longitud indeterminada y de diámetro mínimo.

*Tubo* es un elemento anatómico, que en las plantas se compone de varias celdas ó de tubos unidos en fila; y en los animales tiene forma cilíndrica, pared homogénea y un semi-fluido en su interior.

7. Los elementos anatómicos se unen entre sí para formar los tejidos. *Tejido* es un conjunto determinado de elementos anatómicos.

Sus nombres derivan de los elementos que le constituyen, y así se llama *fibroso*, *celular*, *fibro-celular*, etc. Sin embargo, se denomina *adiposo* el celular lleno de grasa consolidada, y

*conectivo* el celular que une los órganos, ó las partes de un mismo órgano, entre sí.

8. Los tejidos, solos ó combinados entre sí, forman los órganos, en los cuales hay que distinguir las *membranas* y el *parenquima*.

9. *Membrana* es una reunion de tejidos bajo la forma de capas.

Entre las membranas de los animales merecen especial mencion las *mucosas* y las *serosas*.

*Membrana mucosa* es la que comunica con el exterior, estableciendo relaciones entre el organismo y los medios ambientes. Humedece su superficie el *mucus* ó *mucosidad*, liquido viscoso, en cuya composicion entra la mucina.

*Membrana serosa* es la que tapiza cavidades, que está á menudo cerrada por todas partes, y que sirve para el objeto especial de cada órgano. La lubrica la *serosidad*, liquido citrino de composicion análoga á la del suero de la sangre.

10. *El parenquima*, sinónimo de tejido celular en las plantas, es, en los animales, una disposicion compleja de los tejidos, y variable segun los órganos.

11. Los seres orgánicos se llaman tambien *vivos* ó *vivientes*, que vale tanto como dotados de *vida*.

Algunos autores pretenden que todos los seres viven, porque en todos, incluso los minerales, hay tendencia al movimiento, siquiera consista no más que en atracciones y repulsiones. Comúnmente se dice que los seres *están vivos* cuando ejecutan movimientos que proceden de ellos mismos, ora sean de translacion, como en los animales, ora se limiten á los de respiracion, nutricion, etc., como en éstos y en las plantas. Luégo que estos seres dejan de moverse intrínsecamente, dicese que *están muertos* ó *que han perdido la vida*. Compárese la estructura de un sér vivo con la de otro sér semejante muerto, y la vista más perspicaz no notará la menor diferencia, y sin embargo, en el primero reina prodigiosa actividad, y en el segundo inmovilidad y silencio tan solo. Transcurrido breve plazo, corrómpense en los seres muertos

las partes blandas, y entran más adelante en descomposicion hasta las más duras. En suma, en los seres vivos se nota movimiento y union de órganos, y en los muertos inmovilidad y disgregacion del organismo.

12. Hase establecido diferencia entre *vida* y *principio vital*. Éste es la causa ó el agente que mantiene unidos los órganos y los incita á funcionar; y aquélla es el efecto ó el movimiento que resulta de la incitacion ejercida por el principio vital. Pero tambien es muy comun emplear como sinónimas ambas expresiones.

13. *Funcion* es el trabajo ó la accion propia de todo órgano ó de todo aparato.

14. Las funciones pueden ser de *relacion*, *nutricion*, y *reproduccion* ó *generacion*.

*Funciones de relacion* son las que ponen á cada sér en comunicacion con los demás seres;—de *nutricion* las que desarrollan los órganos y reparan sus pérdidas;—y de *reproduccion* las que aumentan el número de seres.

15. *Economía* es el conjunto de funciones y de leyes del organismo.

16. La Fisiología trata de las funciones y de sus leyes en el estado de salud.—Tan sólo se hablará de la Fisiología humana.

17. Ya en los tiempos de Hipócrates (460-357 años antes de J. C.), y más aún en los de Aristóteles (384-322 años de J. C.), se poseian algunas nociones, bien que muy oscuras, acerca de los actos de la vida. A la famosa Escuela de Alejandría, fundada por los Ptolomeos más de dos siglos antes de la era cristiana, corresponde la gloria de haber hecho adelantar algun paso á la ciencia fisiológica, merced sobre todo á los trabajos de Herófilo y de Erasístrato, que fueron los primeros en emprender disecciones en cadáveres humanos. Segun parece, Ptolomeo Filadelfo y su predecesor supieron sobreponerse á las preocupaciones y escrúpulos religiosos de su época, mandando entregar á la ciencia los cadáveres de los ajusticiados; y aún se añade que los citados au-

tores llegaron á disecar vivos á algunos infelices criminales.

Sigue luégo un largo periodo de olvido para la Fisiología, y la causa estriba en los dogmas religiosos de los antiguos, que les vedaban tocar los cadáveres, y les prescribían darles sin demora sepultura. Quien no cumpliera con deberes tan sagrados cometía un verdadero crimen, atento á que las almas de los que habian quedado insepultos vagaban errantes cien años á orillas de la laguna Estigia. La ley religiosa de los judíos era tambien no ménos severa sobre este particular.

Hasta Galeno, que nació en 131 de nuestra era, no vuelven á emprenderse nuevos trabajos anatómicos y fisiológicos, pero tomando por objeto de estudio, no cuerpos humanos, sino de monos. Muerto Galeno vuelve la Fisiología á quedar estacionaria durante diez siglos, merced al exagerado respeto que á los muertos se tenia. Y efectivamente, en el siglo xiv todavia el papa Bonifacio VIII expidió un decreto prohibiendo la preparacion de huesos humanos, sin duda porque Mundini habia hecho en Bolonia, en 1315, la primera diseccion pública de un cuerpo humano. Vesalio, Falopio y Eustaquio, en el siglo xvi, se hicieron notar por sus trabajos, sobre todo el primero, tambien acusado de haber abierto vivo algun hombre para mejor apreciar el mecanismo de sus órganos. La verdad es, empero, que poco aprecio merecen las adquisiciones que hizo la ciencia hasta que, en 1628, descubrió Harvey la circulacion de la sangre, y formuló el famoso principio: *omne vivum ex ovo*. Después de este descubrimiento, y vencida la repugnancia que inspiraba el examen de las entrañas del hombre muerto, la ciencia hizo más rápidos progresos, hasta llegar al grado de perfeccion en que hoy se halla. Aselli, Pecquet, Rudbeck, Leuwenhoeck, Malpigio, Vieq d'Azyr, Sæmmering, Scarpa, Cowper, Albinus, Baillie, Laennec, Portal, Andral, Cruveilhier, Sabatier, Winslow, Bichat, etc., etc., son los nombres de otros tantos varones eminentes que han ilustrado con su saber la Anatomía y la Fisiología.

18. Importante es el estudio de la Fisiología humana. Tie-

ne desde luego el interés de todo ramo del saber que trata de arrancar á la naturaleza algunos de sus secretos. Merced á los conocimientos fisiológicos, se han podido dictar multitud de reglas preciosas para el recto ejercicio de las funciones, y la conservacion del inestimable dón de la salud. No poco contribuyen tambien á guiar al médico en la eleccion de los agentes curativos, y en las prescripciones necesarias para que cese el estado de enfermedad. Y aunque en abono de la Fisiología no militaran todas estas razones, jamás podría negarse la conveniencia y la necesidad de que toda persona medianamente instruida sepa cuál es la estructura de su cuerpo, y cuál el admirable mecanismo de sus funciones.

19. El método que han seguido, y siguen, los fisiólogos para alcanzar, en lo que va de siglo, numerosos descubrimientos, consiste en la observacion y la experimentacion por un lado, y en la comparacion y la interpretacion de los fenómenos por otro.

20. La division corriente de la Fisiología es en tres partes, correspondientes á las tres clases de funciones de *relacion, nutricion y reproduccion.*

## SECCION PRIMERA.

### FUNCIONES DE RELACION.

SUMARIO.—21. Funciones de relacion.

21. Las funciones de relacion comprenden: 1.º Los *movimientos*; 2.º La *innervacion*; 3.º Los *sentidos*; y 4.º La *fonacion*.

### CAPÍTULO PRIMERO.

DE LOS MOVIMIENTOS.

SUMARIO.—22. De los movimientos.

22. El estudio de los movimientos comprende los puntos que siguen: 1.º La *osteología*; 2.º Las *funciones de los huesos*; 3.º La *miología*; 4.º La *contractilidad*; 5.º Los *movimientos en general*; 6.º Las *locomociones*; y 7.º Las *actitudes*.

#### I.

#### OSTEOLOGÍA.

SUMARIO.—23. Osteología.—24. Hueso.—25. Sus eminencias y depresiones.—26. Partes de los huesos largos.—27. Substancias de los huesos.—28. Esqueleto.—29. Su division.—30. Cabeza.—31. Su division.—32. Cráneo.—33. Cara.—34. Dientes.—35. Su division.—36. Su formacion.—37. Tronco y su division.—38. Vértebras.—39. Esternon.—40. Costillas.—41. Extremidades.—42. Articulaciones.—43. Órganos que intervienen en las articulaciones.—44. Osificacion.

23. La *Osteología* es el tratado de los huesos y de sus anejos.

24. *Hueso* es una pieza dura, blanco-amarillenta, algo elástica, insensible, y compuesta principalmente de gelatina, de

ne desde luego el interés de todo ramo del saber que trata de arrancar á la naturaleza algunos de sus secretos. Merced á los conocimientos fisiológicos, se han podido dictar multitud de reglas preciosas para el recto ejercicio de las funciones, y la conservacion del inestimable dón de la salud. No poco contribuyen tambien á guiar al médico en la eleccion de los agentes curativos, y en las prescripciones necesarias para que cese el estado de enfermedad. Y aunque en abono de la Fisiología no militaran todas estas razones, jamás podría negarse la conveniencia y la necesidad de que toda persona medianamente instruida sepa cuál es la estructura de su cuerpo, y cuál el admirable mecanismo de sus funciones.

19. El método que han seguido, y siguen, los fisiólogos para alcanzar, en lo que va de siglo, numerosos descubrimientos, consiste en la observacion y la experimentacion por un lado, y en la comparacion y la interpretacion de los fenómenos por otro.

20. La division corriente de la Fisiología es en tres partes, correspondientes á las tres clases de funciones de *relacion, nutricion y reproduccion.*

## SECCION PRIMERA.

### FUNCIONES DE RELACION.

SUMARIO.—21. Funciones de relacion.

21. Las funciones de relacion comprenden: 1.º Los *movimientos*; 2.º La *innervacion*; 3.º Los *sentidos*; y 4.º La *fonacion.*

### CAPÍTULO PRIMERO.

DE LOS MOVIMIENTOS.

SUMARIO.—22. De los movimientos.

22. El estudio de los movimientos comprende los puntos que siguen: 1.º La *osteología*; 2.º Las *funciones de los huesos*; 3.º La *miología*; 4.º La *contractilidad*; 5.º Los *movimientos en general*; 6.º Las *locomociones*; y 7.º Las *actitudes.*

#### I.

#### OSTEOLOGÍA.

SUMARIO.—23. Osteología.—24. Hueso.—25. Sus eminencias y depresiones.—26. Partes de los huesos largos.—27. Substancias de los huesos.—28. Esqueleto.—29. Su division.—30. Cabeza.—31. Su division.—32. Cráneo.—33. Cara.—34. Dientes.—35. Su division.—36. Su formacion.—37. Tronco y su division.—38. Vértebras.—39. Esternon.—40. Costillas.—41. Extremidades.—42. Articulaciones.—43. Órganos que intervienen en las articulaciones.—44. Osificacion.

23. La *Osteología* es el tratado de los huesos y de sus anejos.

24. *Hueso* es una pieza dura, blanco-amarillenta, algo elástica, insensible, y compuesta principalmente de gelatina, de

fosfato y carbonato cálcicos y de algunas otras sales de cal y de magnesia. Le protege al exterior una membrana fibrosa ó *periostio*.

25. Presentan los huesos en su superficie *eminencias y depresiones*. Las primeras reciben los nombres de *apófisis, líneas, crestas, cabezas, cóndilos*, etc.; y las segundas los de *fosas, senos, surcos, canales, escotaduras*, etc.

26. Los huesos de forma larga comprenden una parte central cilíndrica ó prismática, que es el *cuerpo ó diáfisis*, dos extremidades, y un conducto ó *canal medular* dentro de la diáfisis, tapizado por la *membrana medular*, y lleno de la *médula, tuétano ó meollo*, que es una substancia algo mucosa.

27. En los huesos entran dos substancias: una exterior ó *compacta*, y otra interior ó *esponjosa, areolar ó reticular*. Esta, en los huesos planos y anchos, se llama *diploe ó diploica*.

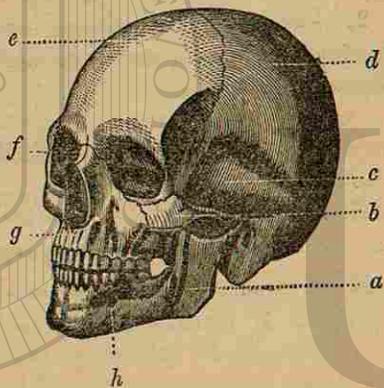


Fig. 1.—Cabeza vista por delante y por el lado izquierdo.

28. El *esqueleto* ó *neuro-esqueleto* (fig. 2) es el conjunto de huesos dispuestos según sus relaciones naturales.

29. Se divide en *cabeza, tronco y extremidades*.

30. La *cabeza* (figuras 1, y 2 g) tiene la forma de un esferoide prolongado de delante atrás, y aplanado en los lados.

31. Se divide en *cráneo y cara*.

32. El *cráneo* es una caja oval que forma las regiones superior y posterior de la cabeza (fig. 1). Se compone de ocho huesos. En la region ántero-superior está el *frontal ó coronal* (e), en cuyo espesor tiene dos cavidades ó *senos frontales*, y en su exterior dos *arcos superciliares*; en los la-

dos y encima se ven los *parietales* (d); en los lados y abajo, los *temporales* (c) divididos en las tres porciones *escamosa* ó

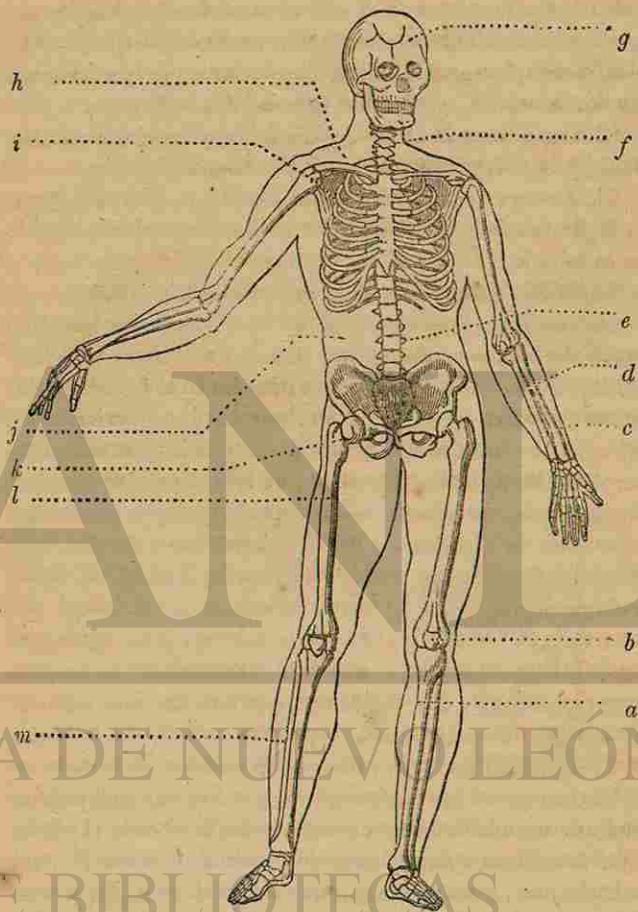


Fig. 2.—Esqueleto humano en general.

superior, *mastoidea* ó posterior, y *pétreo* ó interior, presentando además la *apófisis zigomática* y los dos *conductos auditivos*

interno y externo; detrás y abajo se halla el *occipital* con dos *fosas superiores* y dos *inferiores* en su cara interna, y con una abertura elíptica, ó sea el *agujero occipital*, que ofrece á cada lado un *cóndilo* para unir la cabeza al tronco; en la parte anterior y media se observa el *etmoides*; y en la inferior y media el *esfenoides*, con cuatro eminencias denominadas *grandes alas* las dos inferiores, y *pequeñas alas* las dos superiores.

El frontal forma la *frente*, el occipital el *occipucio* ó *colodrillo*, y la porcion escamosa de cada temporal la *sién*.

33. La *cara* (fig. 1) semeja una especie de pirámide truncada por detrás, y constituye las regiones anterior é inferior de la cabeza.

Se divide en *mandíbula superior* y *mandíbula inferior*.

La *mandíbula superior* consta de trece huesos. En la region superior y media se encuentran los dos *maxilares superiores* (*g*), con ocho cavidades cónicas ó *alveolos* en el borde inferior de cada uno; en las súpero-laterales están los *pómulos* ó *juanetes* (*b*) que concurren á formar por detras las *fosas temporales*, y con las apófisis zigomáticas de los temporales á constituir los *arcos zigomáticos*; en la superior y media los *nasales* ó *cuadrados* (*f*); siguen los *unguis* ó *lagrimales* en la parte anterior é interna de dos cavidades llamadas *órbidas*, las cuales están constituidas por diferentes huesos de la cara y del cráneo; en la parte superior de la cara, y debajo de la region media de la base del cráneo, se observan los *palatinos*; en las porciones laterales de dos cavidades, que son las *fosas nasales*, situadas en medio de la cara, separadas entre sí por un tabique, y formadas por varios huesos del cráneo y de la cara, se distinguen los *cornetes inferiores*; y, por fin, verticalmente en medio de las mismas fosas nasales se halla situado el *vómer*.

La *mandíbula inferior* ó *quijada* se divide en *cuerpo* (*h*), que es horizontal, y en *ramas* (*a*), que son verticales. En el borde superior de aquél hay diez y seis *alveolos*; y éstas terminan en un *cóndilo* que une la mandíbula al temporal.

34. En los alveolos entran los *dientes* ó piezas duras algo cónicas. Consta cada uno de tres partes, que son la *corona* al

exterior, la *raíz* dentro del alveolo, y el *cuello* entre la corona y la raíz. Se componen del *marfil* ó tejido óseo en el centro, del *esmalte* en la corona, y del *cemento*, parecido al tejido óseo, en el cuello y la raíz.

35. Se dividen en *incisivos*, de corona cuneiforme; *caninos*, de corona cónica; y *molares*, que la tienen prismática. Llámense respectivamente *dientes*, *colmillos* y *muelas*. En cada mandíbula hay cuatro incisivos delante, un canino á cada lado de éstos, y cinco molares detrás de cada canino, formando un total de treinta y dos dientes.

36. Los dientes se forman en el interior de un repliegue constituido por la membrana que tapiza los alveolos. En el fondo se ve el *bulbo* (fig. 3), ó sea una papila blanda y pulposa, muy rica en vasos y nervios, y que es la encargada de secretar el marfil, el esmalte y el cemento.

27. El *tronco* es la parte central del cuerpo. Comprende las *vértebras*, las *costillas* y el *esternon*.

38. Las *vértebras* (fig. 4) son unos huesos cortos que constan generalmente de *cuerpo* (*e*) en la parte media; de una apófisis *espinosa* (*a*) por detrás; de dos *transversas* (*d*) dirigidas al exterior; de cuatro *articulares* (*c*) (dos superiores y dos inferiores) unidas á las respectivas de las otras vértebras; de cuatro *escotaduras* que, uniéndose á las de las vértebras superiores é inferiores, forman los llamados *agujeros de conjugacion*; y de un *anillo* (*b*) que, junto en série con los demás, forma un canal continuo, que es el *medular* ó *vertebral*.

Las vértebras (fig. 5) se dividen en siete *cervicales* (*g*), doce *dorsales* (*h*), cinco *lumbares* (*b*), cinco *sacras* (*a*) soldadas en un solo hueso, y cuatro *coccigeas* ó *caudales* muy pequeñas. Constituyen respectivamente el *cuello*, el *dorso* ó

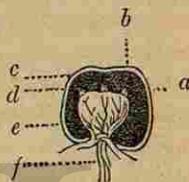


FIG. 3.

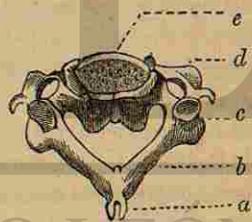


FIG. 4.—Cara superior de una vértebra cervical.

espalda, los lomos, el sacro (figura 7, *d*), y la cola ó el cóccix. Las dos primeras vértebras son notables, pues la primera ó *átlas* tiene la forma de un anillo irregular, y la segunda ó *áxis* es de contorno casi triangular. La reunión de todas las vértebras forma un eje óseo en la parte posterior y longitudinal del tronco. Es el *espinazo*, *espinia dorsal* ó *columna vertebral*. Entre vértebra y vértebra se interpone un *disco intervertebral* elástico y cartilaginoso. El espinazo describe tres curvas, una convexa en la region cervical (*g*), otra cóncava en la dorsal (*h*), y la tercera convexa en la lumbar (*b*).

39. El *esternon*, *paleta* ó *paletilla* (fig. 6, *e*) es un hueso plano de la region anterior del tronco, con una pieza adicional inferior, ó sea el *apéndice xifoides*.

40. Las *costillas* (fig. 6, *a*, *c*) son unos huesos largos y arqueados, apoyados en las vértebras. Hay siete pares de costillas *verdaderas* ó *esternales*, que terminan inmediatamente en el esternon, cuatro pares de *falsas* ó *abdominales*, que rematan en el mismo hueso por el intermedio de una substancia especial (*d*, *f*), y un par de *flotantes*, que no se enlazan con él directa ni indirectamente.

41. Los *miembros* ó *extremidades* son cuatro: dos *superiores* y dos *inferiores*.

Los *miembros superiores* (fig. 2) son simétricos entre sí, y se dividen en *hombro*, *brazo*, *antebrazo* y *mano*.— El hom-



FIG. 5.—Columna vertebral en general vista por el lado izquierdo.

bro se compone de la *clavícula* (*h*) delante, y del *omóplato*, *escápula* ó *espaldilla* (*i*) detrás.—El *brazo* sólo tiene el *húmero* (*e*).—El *antebrazo* presenta el *radio* (*d*) al exterior y el *cúbito* (*c*) interiormente. Este último lleva en su extremidad superior la *apófisis olecranon*, que engendra el codo.—La *mano* (figura 7) se divide en *carpo* ó *muñeca* (*c*), *metacarpo* ó *palma* (*b*), y *dedos* (*a*): el primero con ocho huesecillos, el segundo con cinco, y cada uno de los dedos (llamados *pulgar*, *índice*, *medio* ó *del corazón*, *anular*, y *meñique* ó *auricular*) con tres denominados *falanges*, ménos el pulgar, que sólo tiene dos.

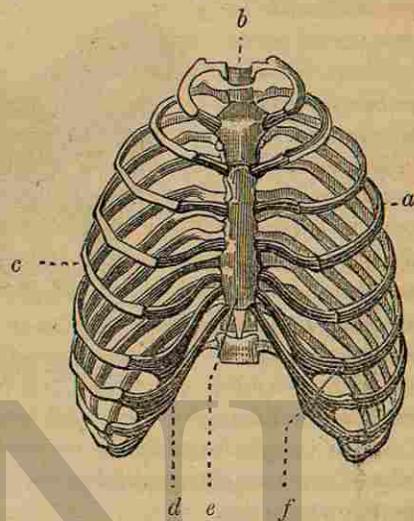


FIG. 6.—Cavidad torácica.

Los *miembros inferiores* (fig. 2) son simétricos entre sí, y se dividen en *cadera*, *muslo*, *pierna* y *pie*.—La *cadera* (fig. 8) se compone de los dos huesos *ilíacos* ó *innominados*, divididos, cada uno de ellos y en los primeros años, en tres piezas: una superior, ó sea el *íleon* (*c*), otra anterior ó el *púbis* (*a*), y la tercera inferior, que es el *isquion* (*b*). Entre estos huesos, el sacro y el cóccix, queda la cavidad denominada *pélvis* ó *bacinete* (fig. 2, *k*).—El *muslo* ofrece no más que el *fémur* (*l*).—La *piér-*



FIG. 7.—Mano derecha vista por su palma.

na tiene la *rótula*, *choquezuela* ó *rodilla* (*b*) delante y arriba; la *tibia* ó *canilla* (*a*) dentro con una eminencia ó *maleolo*, que es el *tobillo interno*; y el *perone* (*m*) fuera con otro *maleolo* ó sea el *tobillo externo*. — El *pie* (fig. 9) se divide en *tarso*, *metatarso* y *dedos*. El *tarso* (*b*) consta de siete huesos, entre los cuales se cuenta el *calcáneo* ó *zancajo* (*a*) que da origen al *talón*. La parte superior del tarso viene á constituir el *empéine* del *pie*. El *metatarso* (*c*) tiene cinco huesos, y los *dedos* (*d*) tres falanges, ménos el gordo, que sólo va con dos.

42. Los huesos están unidos entre sí. *Articulacion* es la union de los huesos unos con otros.

Puede ser *móvil* ó *inmóvil*. La primera se llama *diártrosis* (húmero, cúbito), y la segunda *sinártrosis* (frontal, parietales). También se admiten *anfártrosis* ó articulaciones de movimientos oscuros (tarso, carpo, espinazo).

43. Las articulaciones se efectúan, ó inmediatamente como en casi todas las inmóviles, ó mediatamente por *cartílagos*, *fibro-cartílagos*, *membranas sinoviales* y *ligamentos*. — *Cartílago* ó *terquilla* es una substancia agrisada, dura, elástica y sin vestigio de textura ni de organizacion. — *Fibro-cartílago* es una substancia que participa por su dureza, elasticidad y es-

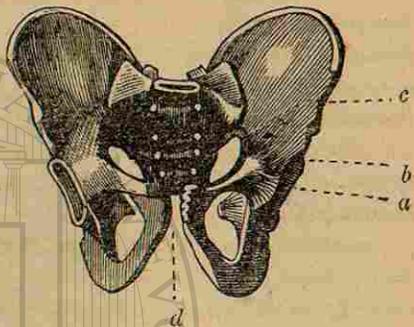


Fig. 8. — Pélvis en general.



Fig. 9. — Pié derecho por encima.

tructura de los caracteres del tejido fibroso, y por su densidad y color de los del cartilago. — *Membrana sinovial* es una membrana que envuelve ciertas articulaciones, y está bañada por la *sinovia*, liquido transparente y viscoso. — *Ligamento* es un órgano fibroso, muy resistente y blanco plateado.

44. Dase el nombre de *osificacion* á la formacion de los huesos. Empiezan éstos por ser cartilagos, en los cuales se depositan sales calizas á la vez que aparecen *centros de osificacion*, de forma estrellada, que al fin se enlazan y sueldan formando un todo.

Crecen en grueso los huesos por la adición de nuevas capas óseas, pues ciñéndoles con anillos de plata ó de platino, se observa que en breve se cubren éstos de una capa ósea, y van á parar por fin al centro de los huesos. También si á un animal se le da rubia con el alimento, sus huesos se tiñen superficialmente de rojo; y si se suspende luego la adición de esta substancia para volverla á repetir más adelante, entónces los huesos presentan dos zonas rojas separadas por una de color propio de los huesos. Crecen, pues, éstos por la adición de capas superficiales, á la vez que desaparecen ó son reabsorbidas las más profundas.

Crecen en longitud por la adición de nuevas capas entre el cuerpo y sus extremidades. Así se desprende de los experimentos de Hunter y Flourens: el primero hizo dos agujeros en la tibia de un cerdo, y el segundo implantó dos clavos de plata en la de un conejo, y luego que estos animales hubieron adquirido todo su desarrollo, pudo verse que no habian variado las distancias respectivas entre los clavos y entre los agujeros. Por medio de la rubia se demuestra también, pues dándola á los animales por algunos días, y suspendiendo luego su uso, se nota que entre el cuerpo del hueso y sus extremidades teñidas se ha formado una capa sin color.

## II.

## FUNCIONES DE LOS HUESOS.

SUMARIO.—45. Configuración y talla del cuerpo.—46. Gigantes y enanos.—47. Servicios varios del esqueleto.—48. Palancas.—49. Observaciones sobre las mismas.—50. Qué sea el espinazo.—51. Sus curvaturas.—52. Canal vertebral.—53. Funciones del periostio y de la membrana medular.—54. Id. de las articulaciones.—55. Id. de los cartilagos, fibro-cartilagos, ligamentos y membranas sinoviales.

45. El esqueleto determina la configuración general del cuerpo, y por lo mismo la talla ó estatura de los individuos. Ésta suele ser de poco más de metro y medio: mayor en los habitantes del Norte que en los del Mediodía, y más alta en el hombre que en la mujer. Distingúense, en general, los patagones y bosquimanos por sus estaturas elevadas, y los lapones y samoyedos por tenerlas bajas.

46. De vez en cuando produce la naturaleza individualidades excepcionales por su talla: tales son los *gigantes* y los *enanos*. De estaturas gigantescas, que la imaginación se ha complacido en exagerar, cita la historia casos muy notables, como, por ejemplo, los de *Goliath*, que contaba más de seis codos, y de *Og*, rey de Basan, que medía unos cinco metros. Y en punto á enanos, de exigüidad no ménos exagerada, pueden ser mencionados *Pepino*, bastardo de Carlomagno, el polaco *Borwilawski*, y el milanés *Gran-Juan* (por antifrasis), que se hacia pasear dentro de una jaula, como si fuese un loro.

Los gigantes representan un esfuerzo de la naturaleza; pero los enanos son seres desgraciados y raquíticos, de vida tan breve como su talla.

47. Encomendado está al esqueleto servir para la inserción de los músculos, prestar punto de apoyo á muchos órganos, y formar cavidades que protejan los centros nerviosos y vasculares y los órganos de los sentidos.

48. Papel importante de la mayoría de los huesos es también servir de palancas. De los tres géneros que de éstas se

conocen, abundan en el organismo las del primero ó intermóviles, y las del tercero ó interpotentes.—Al primer género

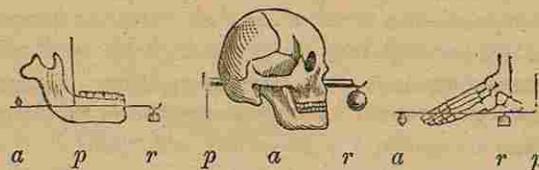


FIG. 11.

FIG. 10.

FIG. 12.

Palancas de primero, segundo y tercer género, que se observan en la cabeza, mandíbula inferior y pié.

corresponde, por ejemplo, la cabeza (*fig. 10*), con el punto de apoyo en su articulación con el tronco (*a*), la potencia en los músculos de la parte posterior (*p*), y la resistencia delante representada por el peso de la misma cabeza (*r*).—Del tercer género es la mandíbula inferior (*fig. 11*), con el punto de apoyo en el cráneo (*a*), la potencia en medio (*p*), y la resistencia en la region anterior (*r*).—Del segundo género apenas se cita otra que la del pié (*fig. 12*) cuando se levanta apoyándose en su punta, pues en ésta (*a*) se halla entónces el punto de apoyo, en el tendon de Aquiles la potencia (*p*), y en la articulación del pié con la pierna (*r*), que recibe todo el peso del cuerpo, la resistencia.

49. Respecto de las palancas interesa observar:—que las de primer género son las más favorables para el equilibrio;—que las de segundo favorecen la fuerza en detrimento de la velocidad, y que, casi nulas en el cuerpo, son, sin embargo, las más usadas para el trabajo manual;—que las del tercero facilitan la extensión y la rapidez de los movimientos, y son las palancas por excelencia de la locomoción;—y que en todas contrasta la longitud del brazo de la resistencia con la brevedad del de la potencia, de lo cual resulta que se requiere una gran fuerza para vencer una débil resistencia, que la velocidad queda favorecida á expensas de la

potencia, y que pequeñas contracciones musculares producen movimientos extensos.

50. Entre las varias regiones del esqueleto merece especial mención la columna vertebral, la cual representa una palanca interpotente que se resuelve en multitud de otras palancas menores intermóviles. Esta división contribuye á apagar las conmociones repetidas y enérgicas que de otra suerte experimentarían el encéfalo, y á comunicar la flexibilidad necesaria al espinazo para evitar su fractura por efecto de choques.

51. Las curvaturas del espinazo favorecen altamente su resistencia, como quiera que se demuestra en mecánica que de dos columnas elásticas y formadas por igual masa de materia, pero recta la una y con inflexiones la otra, ésta resiste mejor la presión vertical. La ley es que la resistencia equivale al cuadrado del número de curvaturas más uno: y como las curvaturas son tres, la resistencia estará representada por  $3 \times 3 + 1 = 10$ . Pero la verdad es que difícilmente se puede aplicar esta ley al espinazo, por cuanto no se compone de una sola pieza, ni es uniformemente homogénea y elástica la sustancia que le constituye.

52. También se ha consignado que el canal vertebral aumenta la resistencia del espinazo, aplicando el principio de mecánica que de dos columnas de igual altura y constituidas por igual cantidad de materia, pero maciza la una y hueca en su centro la otra, ésta es más resistente que la primera. Mas este principio, mejor que al espinazo, cuyas piezas se apoyan por sus cuerpos, y no por las apófisis articulares, tiene inmediata aplicación á la resistencia de los huesos largos que van atravesados por un conducto central.

53. El periostio contribuye al movimiento nutritivo de los huesos, servicio que también presta la membrana medular, pues tanto la destrucción de ésta como la de aquél, ocasiona la muerte del hueso.

54. Las articulaciones, si son inmóviles, enlazan los huesos cual si fueran uno solo, acreciendo así la resistencia común; y si son móviles, concilian la solidez con la movilidad.

55. Los cartilagos, fibro-cartilagos, ligamentos y membranas sinoviales (con la sinovia) facilitan los movimientos de los huesos. Como, sobre todo los cartilagos, son elásticos y compresibles, se nota que la talla del hombre puede disminuir á la larga uno ó dos centímetros cuando carga sobre la cabeza fardos pesados, por efecto de la compresión que experimentan los discos inter-vertebrales.

## III.

## MIOLOGÍA.

SUMARIO.—56. Miología.—57. Músculo.—58. Sus partes.—59. Su división por razón de la estructura.—60. Músculos estriados.—61. Id. lisos.—62. División de los músculos por razón de la influencia de la voluntad.—63. Modo de inserción de los músculos.—64. Su distribución y número.—65. Diafragma.

56. La Miología trata de los músculos y de sus anejos.

57. *Músculo* es un órgano fibroso, rojizo, blando, contráctil y de sensibilidad poco marcada. Se llama vulgarmente *carne*.

58. En casi todos los músculos se ven dos extremidades, que son la *cabeza* y la *cola*, y una parte intermedia ó *vientre*.

59. Por la estructura íntima se dividen los músculos en *estriados* y *lisos*.

60. Los músculos *estriados* son, por lo general, externos, y se componen en su parte esencial de fibras primitivas, tan largas como ellos, de color rojo subido, estriadas transversalmente, y reunidas en hacesillos nunca rectos, sino formando un ligero zig-zag (*fig. 13*), que comunica á la carne el aspecto rugoso ú ondeado que es de ver á la simple vista. Los hacesillos se agrupan en otros haces mayores, y así sucesivamente, por medio de tejido celular conectivo. Una membranita ó *sarcolema* envuelve á cada fibra, otra á cada haz, y, por fin, otra general á todo el órgano.

61. Los músculos *lisos* son internos y constan de fibras muy cortas ó fibras-celdillas, de color rojo intenso, á veces incolo-



FIG. 13. — Fibras musculares.

ras, sin estrias de ninguna especie, y no reunidas en hacesillos envueltos por sarcolemas, sino formando masa comun. Casi todos los de esta clase circunscriben conductos y cavidades.

62. También se dividen los músculos en *voluntarios* ó de la vida animal, é *involuntarios* ó de la vida vegetal.— Los de la vida animal reciben nervios del eje cerebro-espinal, y dependen de la voluntad.— Los de la vida vegetal reciben nervios del gran simpático, y no dependen de la voluntad. Hay algunos, sin embargo, que son á la vez voluntarios é involuntarios, como los de la respiracion.

Esta division corresponde con corta diferencia á la anterior, pues los voluntarios suelen ser estriados, y lisos los involuntarios (ménos el corazon).

63. Los músculos se insertan en el periostio y en todos los órganos por medio de *aponeurosis* y de *tendones*.— *Aponeurosis* es una cubierta más ó ménos completa, membraniforme, fibrosa, de color blanco de perla, dura y resistente, que presentan varios músculos.— *Tendon* es un órgano fibroso, ligamentoso, blanco nacarado, compacto é inextensible.

64. Los más de los músculos son simétricos á cada lado de la línea media del cuerpo, y su número total pasa de quinientos.— En la cabeza se encuentran treinta y nueve.— En el tronco hay ciento diez y seis, de los cuales corresponden veinte al cuello, cuarenta al tórax, diez y siete al abdómen, y treinta y nueve á la region posterior del tronco.— Y en los miembros se enumeran hasta ciento tres, pertenecientes cuarenta y nueve á los superiores, y cincuenta y cuatro á los inferiores.

Distribúyense los músculos de tal suerte, que varios se agrupan en masas de consideracion para formar los *lomos*, las *nalgas*, los *muslos* y las *pantorrillas*.

65. En el interior del cuerpo se encuentra uno, nombrado *diafragma*, que se inserta oblicuamente desde las últimas costillas á las primeras vértebras lumbares. Divide, por lo mismo, la cavidad del tronco en dos, una superior, pectoral ó torácica, que se llama *pecho* ó *tórax*, y otra inferior, ventral ó

abdominal, que es el *vientre* ó *abdómen*. De ahí que los miembros superiores é inferiores se denominen respectivamente *miembros torácicos* y *miembros abdominales*.

## IV.

## CONTRACTILIDAD MUSCULAR.

SUMARIO.—66. Contractilidad ó irritabilidad.—67. Contracciones.—68. Sus especies.—69. Fenómenos que se observan en el acto de la contraccion.—70. No determina aumento de volumen.—71. Sus condiciones necesarias.—72. Excitantes.—73. Influencia del sistema nervioso.—74. Id. de la sangre.—75. Naturaleza íntima de la acción muscular.—76. Fenómenos eléctricos de los músculos.—77. Desarrollo del fluido galvánico.—78. Corriente muscular.—79. Pilas musculares.—80. Contracciones inducidas.—81. Fenómenos caloríficos y químicos de los músculos.—82. Rigidez cadavérica.

66. La *contractilidad* (ó *irritabilidad* segun Haller) es la propiedad en cuya virtud los músculos se encogen en el sentido de su direccion.

67. *Contraccion* es el acortamiento que experimenta el músculo por efecto de su contractilidad.

68. Las contracciones se dividen en *continuas* (las de los esfínteres ó músculos que ciñen aberturas), *rítmicas* (las del corazon y de la respiracion), y *espontáneas* (las de los músculos de la locomocion).

69. En el acto de la contraccion se aproximan entre sí las dos extremidades de los músculos, llegando á veces algunos á disminuir hasta un tercio de su longitud; ganan en grueso lo que pierden en largo; adquieren notable dureza; varian algo de forma; y presentan un movimiento tembloroso atribuido á una série de contracciones que rápidamente se suceden.

70. La contraccion no determina cambio sensible de volumen, pues sabido es que los órganos embebidos de líquidos son como éstos incompresibles. Además, introduciendo la mano ó el brazo en una vasija llena de agua, y provocando repetidas contracciones, no por eso varía el nivel del líquido.

Ni tampoco sufre alteracion alguna el del agua (*fig. 14*) que llena un frasco (*a*) y parte del tubo (*c*) que atraviesa su tapon, cuando se hace contraer en su interior una pata de rana (*b*) por medio de los conductores de la pila de Bunsen.

71. Las condiciones necesarias para que se produzca la contraccion son la accion de un excitante, la influencia nerviosa, y la de la sangre arterial.

72. Para la contraccion se requiere siempre un estímulo ó excitante, y éste es normalmente la voluntad para la inmensa mayoría de los músculos, el contacto de la sangre para el cora-

zon, el de los alimentos para el estómago y los intestinos, la accion de la luz para los ojos, etc.

73. La influencia del sistema nervioso ha dado origen á vivas controversias. Para varios fisiólogos la contractilidad es propiedad inherente á los músculos é independiente de la influencia nerviosa, la cual queda reducida á la categoria de mero excitante, y los nervios á simples conductores. En apoyo de esta doctrina se alega hoy que, cortados los nervios, pierden éstos la facultad de excitar contracciones musculares mucho más presto (crecido número de dias) que los músculos pierden la facultad de contraerse. Abónanla tambien los

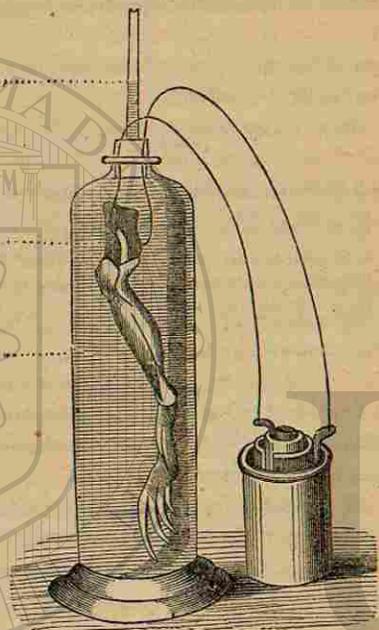


FIG. 14. — Aparato para demostrar que las contracciones no determinan cambio de volumen.

experimentos con el curare, veneno que aniquila por completo la propiedad incitadora de los nervios sin daño de los músculos, los cuales siguen contrayéndose por los excitantes directos; y veneno, además, cuya accion se ejerce tan solo sobre los filetes nerviosos del movimiento, con exclusion de los de la sensibilidad.

Pero como la compresion, ó la seccion, de los nervios que se distribuyen por un músculo determina su parálisis; como los elementos nerviosos se hallan repartidos por las fibras musculares con profusion tal que es materialmente imposible eliminarlos por completo, lo cual dificulta los experimentos hechos para probar que la contractilidad obra con independencia de ellos; como los narcóticos así suspenden la accion de los nervios como la de los músculos; y como, por fin, en los ataques de furor maniático ó histérico se triplica la energia muscular, al paso que languidece notablemente en las fiebres adinámicas; de ahí que haya motivos poderosos para sospechar que el sistema nervioso es condicion ineludible para la contractilidad de los músculos.

74. En punto á la influencia de la sangre varía segun sea negra ó roja. La ligadura de las venas debilita simplemente la contractilidad de los músculos respectivos; pero la de las arterias los paraliza, si bien conservan todavia algunas horas su poder de contraccion. Al quitar la ligadura se restablece la circulacion, y la voluntad recobra su perdido imperio. De lo cual se deduce que el flujo de la sangre arterial á los músculos es, cuando ménos, indispensable para las contracciones voluntarias.

75. Mucho se ha divagado acerca de la naturaleza íntima de la accion muscular, que se atribuye hoy á las inflexiones en zig-zag (*fig. 13*) que toman las fibras, inflexiones siempre existentes, pero mucho más pronunciadas en el momento de la contraccion.

76. Los músculos sirven de asiento á variados fenómenos eléctricos, que en muy pocos animales (tremielga, gimnoto, anguila de Surinam) se observan de por sí en la economía

viva, siendo lo regular que se produzcan artificialmente por medio del galvanismo, estimulante enérgico de las contracciones. Las descargas eléctricas causan extraordinaria conmoción en el hombre vivo, y hasta fuertes contracciones en los cadáveres, en términos de que Harrisson cita el caso de un ajusticiado que á su influjo se levantó del fatal banquillo, y agitó convulsivamente los miembros á la hora y media de haber muerto.

77. Obtíenese el desarrollo del fluido galvánico colocando el músculo sobre una placa de cobre, y el nervio correspondiente sobre otra de zinc, y estableciendo luego con un alambre la comunicacion entre ambas placas. Obtíenese igualmente por medio de una *pata galvanoscópica*, ó sea de una pata de rana sin piel y con el nervio principal puesto á descubierto; nervio que por un punto se aplica á la superficie natural del músculo sometido al experimento, y por otro á la superficie de seccion del mismo. Pero el medio más usado es el galvanómetro.

78. *Corriente muscular* es la corriente galvánica que se establece por medio de los conductores de un galvanómetro, puesto uno de ellos en relacion con la superficie natural ó intacta de un músculo, y con la de una seccion ó corte del mismo, ó bien con la del tendón, el otro. El sentido de la corriente va de la superficie intacta á la de la seccion ó del tendón.— Créese que las corrientes musculares no existen de por sí en los animales vivos.

79. Ese desarrollo del fluido galvánico sugirió á Mr. Matteucci la preparacion de *pilas musculares* (fig. 15), cuyos resultados curiosos y análogos á los de la pila voltaica, aunque

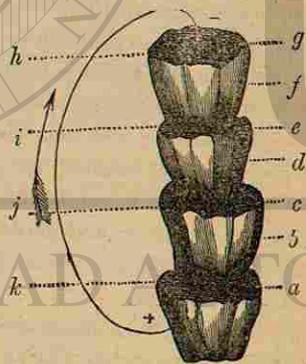


Fig. 15.—Pilas musculares.

mucho más débiles, han hecho sospechar á varios fisiólogos si acaso serán idénticos los flúidos nervioso y eléctrico. Compónense dichas pilas de trozos de muslos de rana, ordenados en columna de modo que la cara cortada ó negativa de uno de ellos (*a, c, d*), se corresponda con la intacta ó positiva del inmediato (*b, e, f*).

80. El mismo Mr. Matteucci ha descubierto las *contracciones inducidas ó secundarias* (fig. 16), que son las que experimenta un músculo (*b, c*) á consecuencia de la contraccion de otro músculo (*a, f*) con el cual tenga aquél en contacto su nervio (*a, c*). Estas contracciones difícilmente se declaran en un tercero ó cuarto músculo.



Fig. 16.—Patas de rana para demostrar las contracciones inducidas.

81. Obsérvanse igualmente en los músculos fenómenos caloríficos y químicos en el acto de la contraccion. Dependen del aumento que ésta determina en la absorcion del oxígeno y en la exhalacion del ácido carbónico; absorcion y exhalacion que constantemente tienen lugar, pero en grado más remiso.

82. La contractilidad muscular se extingue poco á poco en los cadáveres, y, por término medio, á las diez ó doce horas aparece la llamada *rigidez cadavérica*, que es una tension ó contraccion particular que endurece los tejidos carnosos. Declárase más pronto en las estaciones frias y en los individuos vigorosos que en las épocas de calor y en los seres debilitados por sus dolencias. Dura hasta que se inicia la descomposicion orgánica, y mal grado las hipótesis que para explicarla se han emitido, ignórase á punto fijo su causa determinante.

## V.

## MOVIMIENTOS EN GENERAL.

SUMARIO.—85. Movimientos.—84. Su division en voluntarios é involuntarios.—85. Fuerza de los músculos.—86. Su trabajo útil.—87. Su direccion.—88. Su insercion.—89. Direccion de sus fibras.—90. Doble servicio de los músculos.—91. Valor de las resistencias pasivas.—92. Máximum de trabajo en el hombre.—93. Nombres de los músculos segun sus movimientos.—94. Movimientos no sensibles á simple vista; browniano y vibrátil.

83. El efecto inmediato de la contraccion de los músculos es el movimiento de las piezas en que se atan. Y, regla general, todas las funciones de la economia van acompañadas de movimientos.

84. Los movimientos musculares se dividen en *voluntarios* é *involuntarios*, segun dependan ó no de la voluntad. Los músculos correspondientes á una y otra clase son respectivamente los llamados tambien voluntarios é involuntarios.

85. Es imposible precisar la fuerza absoluta de los músculos (en la cual influye mucho el estado del sistema nervioso), y si únicamente la relativa, acerca de la cual se admite que está en razon directa del peso de aquéllos. Lo general es tambien que á mayor peso corresponda mayor volúmen.

86. Lo mismo en el cuerpo humano que en las máquinas, el trabajo útil no equivale á la fuerza desplegada, en razon á las resistencias pasivas que hay que vencer. Esta pérdida de potencia se llama *disminucion muscular*. Las causas que tienden á producirla son el roce de las superficies articulares, el no ser rigurosamente inflexibles é inextensibles los huesos ni los tendones, y, sobre todo, la direccion de los músculos, su modo de insercion, las variadas direcciones de las fibras, y la doble función que desempeñan.

87. Los músculos se hallan comunmente extendidos en direccion casi paralela á los huesos que han de mover; direccion de todo punto viciosa, en razon á que, segun se demuestra en mecánica, el máximum de energía de las fuerzas

se despliega cuando son perpendiculares á la palanca, disminuyendo á medida que se aplican con mayor oblicuidad. Corrigen, sin embargo, en parte, ese paralelismo, las apófisis, el ensanchamiento de las extremidades de los huesos, los tendones que concentran las fuerzas parciales de las fibras musculares, las aponeurosis que repercuten los movimientos, etc.

88. La insercion de las extremidades de los músculos se verifica muy cerca de las articulaciones ó puntos de apoyo, y como se sabe por la mecánica que una fuerza dada produce tanto ménos efecto cuanto á menor distancia del punto de apoyo se aplica, claro está que semejante insercion es muy desfavorable. Mas por via de compensacion cuanto pierde en energía el movimiento, otro tanto gana en velocidad.

89. Causa de pérdida de fuerza es la direccion frecuentemente oblicua que entre sí tienen la fibras de un mismo músculo, así como la oblicuidad con que suelen atarse en el respectivo tendón. Por manera que rarisima vez la resultante es igual á la suma de las fuerzas componentes.

90. Mucho influye tambien, en que mengüe la fuerza absoluta, el doble servicio que generalmente prestan los músculos, pues no sólo deben mover los huesos, sino que, además, sujetan las articulaciones, por encima de las cuales pasan, y fijan los otros huesos que prestan apoyo á los primeros.

91. Muy difícil es apreciar el valor de las resistencias pasivas, pero ese empeño tomó Borelli, y segun sus cálculos se requiere un esfuerzo de 20 kilogramos para levantar no más que uno.

92. La fuerza mecánica y útil del hombre da el máximum de trabajo, evaluado en 260.000 kilogramos durante ocho horas, elevando su cuerpo por los escalones de una rueda de clavijas. Dicha cantidad se obtiene multiplicando el peso del cuerpo por la altura vertical subida. En los demás géneros de trabajo el resultado es inferior cuando ménos en un tercio.

93. Segun sean los movimientos, los músculos se llaman *depresores*, *elevadores*, *extensores*, *flexores*, *rotatorios*, etc.

Si obran en un mismo sentido se llaman *congéneres*, si en

sentidos opuestos *antagonistas*, y si en direcciones divergentes *asociados*.

94. Resta hablar ahora de dos especies de movimientos que sólo pueden apreciarse por medio del microscopio, y que son el *browniano* y el *vibrátil*.

*Movimiento browniano* es el que se observa en las moléculas que nadan en los líquidos encerrados dentro de las celdas de muchos tejidos, así animales como vegetales. Ignórase la causa que los determina por más que se hayan atribuido á la endosmosis, á una evaporacion desigual, etc.

*Movimiento vibrátil* es el que se observa en las *pestañas hialinas* que tapizan las celdas del *epitelio* ó capa más exterior de algunas membranas mucosas (*fig. 17*). La mucosa que mejor se presta á su estudio es la de la bóveda palatina de las ranas. El movimiento es rápido y alternativo, y ha sido comparado al que la brisa produce en las cañas de trigo.



FIG. 17.—Epitelio con pestañas hialinas.

## VI.

### LOCOMOCIONES.

SUMARIO.—95. Clases de locomociones.—96. Locomociones parciales.—97. Idem totales.—98. Marcha.—99. Salto.—100. Carrera.—101. Natacion.

95. Las locomociones, ó movimientos con cambios de lugar, pueden ser *parciales* ó *totales*, segun el cuerpo se mueva en parte ó por completo.

96. Las parciales consisten en *flecciones*, *extensiones*, *circunducciones*, *inclinaciones*, etc., etc.

97. Las totales son la *marcha*, el *salto*, la *carrera* y la *natacion*.

98. La *marcha* se compone de una serie de *pasos*, en los cuales cada miembro abdominal deja alternativamente un espacio entre él y el opuesto. Mientras uno de ellos sirve de

base de sustentacion, el otro lleva el cuerpo adelante, para lo cual primero se dobla el muslo sobre la pélvis, la pierna sobre el muslo, y el pié sobre la pierna, desdoblándose luego. Los brazos se mueven á la par en sentido inverso. La longitud del paso es de unos siete decímetros, y la velocidad mayor de la marcha de 2<sup>m</sup>,60 por segundo.

En la *subida* el miembro que avanza arrastra el cuerpo en sentido contrario á la gravedad, por cuyo motivo es preciso poner en accion los músculos anteriores del muslo é inclinar el cuerpo hácia delante, lo cual hace que los músculos pectorales opriman los pulmones, y vuelvan fatigosa la respiracion.

En el *descenso*, como se efectua en la direccion de la gravedad y el cuerpo tiende á caer hácia delante, se requiere la accion continua de los músculos posteriores del cuerpo, lo cual es muy penoso.

99. El *salto* consiste en la proyeccion del cuerpo en el aire por la simple potencia de los músculos. Si al mismo tiempo se inclina el cuerpo en un sentido, describe una curva que le traslada á distancia.

100. La *carrera* consta de una serie de proyecciones efectuadas sucesivamente por ambas extremidades inferiores. No es marcha ni salto, aunque participa de ambos. La mayor rapidez de la carrera es de 7<sup>m</sup>,60 por segundo.

101. La *natacion* ó *nado* se parece al salto, pero en sentido horizontal dentro del agua. Los miembros se doblan y extienden alternativamente á manera de remos. El peso específico del hombre es algo mayor que el del agua; y si bien flotan los cadáveres, débese á los gases que hinchan las cavidades y aumentan el volúmen, con la correspondiente disminucion de densidad.

## VII.

## ACTITUDES.

SUMARIO.—102. Actitudes ó estaciones.—105. Su division.—104. Equilibrio del cuerpo humano.—103. Estacion bípeda.—106. Actitudes del hombre cargado.—107. Estacion sobre un solo pié.—108. Sobre las puntas de los piés.—109. Estacion sentada.—110. Id. tendida.

102. *Actitudes ó estaciones* son las posiciones permanentes que toma el hombre.

103. Se dividen en *activas y pasivas* segun exijan ó no esfuerzos musculares. Entre las primeras estudiaremos la *bípeda, sobre un pié, sobre las puntas de los piés, sentada y de rodillas*; y entre las segundas la *tendida*.

104. En toda clase de estaciones se requiere que la vertical pase por el centro de gravedad del cuerpo, y termine dentro de la base de sustentacion. El centro de gravedad del hombre se halla en un punto ideal del interior de la pelvis, punto de encuentro de los dos planos perpendiculares entre sí, y que dividen por mitad el cuerpo humano, el uno en sentido vertical, y el otro en el horizontal al través de la última vértebra lumbar.

105. En la estacion *bípeda*, ó sobre los dos piés, la cabeza representa una palanca de primer género con el brazo mayor dirigido hácia delante, por lo que se inclina en este sentido; pero los músculos de la parte posterior del cuello la retienen en equilibrio. Los brazos, las vísceras y la cabeza arrastran hácia delante el tronco, mas la solidez del espinazo y sus músculos contrabalancean esta tendencia. Cada vértebra representa una palanca de primer género, mientras que el espinazo lo es de tercero, y transmite el peso á la pelvis apoyada en las extremidades de los fémures. Estos le transmiten á las tibias, cuyas articulaciones, aunque muy estrechas, se hallan compensadas por la robustez de los músculos, los cuales funcionan tambien sobre una palanca de tercer género. El peso gravita luégo sobre la articulacion de la tibia con el tarso, y

como es muy móvil y estrecha, el cuerpo se inclinaria de nuevo hácia delante á no ser por los músculos de la pantorrilla. Por último, el pié, ancho y sólido, transmite al suelo el peso del cuerpo. Si esa estacion se prolonga, el hombre carga alternativamente el cuerpo sobre cada uno de los miembros á fin de que tengan sucesivo descanso.

106. En la estacion bípeda, y tambien en la marcha, toma el hombre posiciones características cuando carga con pesos de alguna consideracion. Echa el cuerpo atrás si lleva la carga delante (*fig. 18, a*), inclínale al contrario hácia delante si

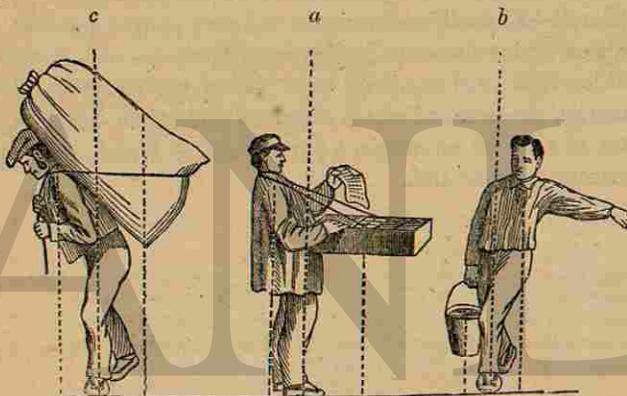


FIG. 18.—Posiciones del hombre cargado.

el peso va á la espalda (*c*), y ladéase del lado opuesto al que va cargado (*b*).

107. La estacion *sobre un pié* fatiga, porque el miembro carga con doble peso, y es insostenible por la pequeñez de la base de sustentacion.

108. En la estacion *sobre las puntas de los piés*, y mucho más sobre una sola punta, los músculos de la pantorrilla se fatigan presto. Ambas son no ménos penosas que poco sólidas, por lo reducida que se presenta la base de sustentacion.

109. La estacion *sentada* es aquella en que el hombre se

apoya sobre los isquiones y muslos. Es sólida, y más si el asiento tiene respaldo, porque apenas entran en juego más que los músculos cervicales y dorsales.

110. La *estacion tendida* es aquella en que el cuerpo se encuentra abandonado á su propio peso. Si se efectúa sobre el vientre se llama *pronacion*, si sobre el dorso *supinacion*, y si sobre un lado *decúbito lateral*, derecho ó izquierdo.

La supinacion es la más cómoda, porque favorece la dilatacion del pecho en todos sentidos.—La pronacion es algo penosa en cuanto se opone á la dilatacion del pecho hácia delante, dilatacion más pronunciada en ese sentido que en el lateral.—El decúbito derecho es cómodo, porque descansa el hígado, y los alimentos pueden salir libremente del estómago al intestino; y el izquierdo lo es ménos por efecto de la situacion del corazon, por la dificultad que hallan los alimentos en salir del estómago, y por gravitar el hígado sobre las vísceras abdominales.

## CAPÍTULO II.

## DE LA INNERVACION.

SUMARIO.—111. Innervacion.—112. Division de su estudio.

111. INNERVACION es la accion ó influencia que el sistema nervioso ejerce en las funciones de todos los órganos, como lazo de union entre ellos.

112. El estudio de la innervacion comprende: 1.º La *neurología*; 2.º Las *accion nerviosa*; 3.º Las *funciones del encéfalo y de la médula espinal*; 4.º Las *de los nervios*; 5.º Las *del sistema nervioso ganglionar*; y 6.º El *poder reflejo*.

## I.

## NEUROLOGÍA.

SUMARIO.—113. Neurología.—114. Partes del sistema nervioso.—115. Idem del cerebro-espinal.—116. Idem del encéfalo.—117. Cerebro.—118. Cerebelo.—119. Protuberancia cerebral.—120. Médula espinal.—121. Substancias del encéfalo y de la médula.—122. Sus membranas.—123. Líquido céfalo-raquídeo.—124. Ganglios.—125. Nervios.—126. Su division.—127. Plexo.—128. Situacion de los ganglios encefálicos.—129. Sistema nervioso ganglionar.

113. La *NEUROLOGÍA* trata del sistema nervioso.

114. Se divide en *sistema nervioso de la vida animal ó cerebro-espinal*, y de la *vida orgánica ó ganglionar*.

115. El *sistema nervioso cerebro-espinal* (figuras 19 y 20) comprende dos porciones centrales, que son el *encéfalo* y la *médula espinal*, y otra periférica, ó los *nervios*.

116. El *encéfalo* consta del *cerebro*, del *cerebelo* y de la *protuberancia cerebral*.

117. El *cerebro* ocupa toda la parte superior de la cavidad del cráneo desde la frente al occipucio, y afecta la forma de un ovóide aplanado por debajo. Su superficie está surcada por *circunvoluciones* y *anfractuosidades* (fig. 19, j); su cara supe-

apoya sobre los isquiones y muslos. Es sólida, y más si el asiento tiene respaldo, porque apenas entran en juego más que los músculos cervicales y dorsales.

110. La *estacion tendida* es aquella en que el cuerpo se encuentra abandonado á su propio peso. Si se efectúa sobre el vientre se llama *pronacion*, si sobre el dorso *supinacion*, y si sobre un lado *decúbito lateral*, derecho ó izquierdo.

La supinacion es la más cómoda, porque favorece la dilatacion del pecho en todos sentidos.—La pronacion es algo penosa en cuanto se opone á la dilatacion del pecho hácia delante, dilatacion más pronunciada en ese sentido que en el lateral.—El decúbito derecho es cómodo, porque descansa el hígado, y los alimentos pueden salir libremente del estómago al intestino; y el izquierdo lo es ménos por efecto de la situacion del corazon, por la dificultad que hallan los alimentos en salir del estómago, y por gravitar el hígado sobre las vísceras abdominales.

## CAPÍTULO II.

## DE LA INNERVACION.

SUMARIO.—111. Innervacion.—112. Division de su estudio.

111. INNERVACION es la accion ó influencia que el sistema nervioso ejerce en las funciones de todos los órganos, como lazo de union entre ellos.

112. El estudio de la innervacion comprende: 1.º La *neurología*; 2.º Las *accion nerviosa*; 3.º Las *funciones del encéfalo y de la médula espinal*; 4.º Las *de los nervios*; 5.º Las *del sistema nervioso ganglionar*; y 6.º El *poder reflejo*.

## I.

## NEUROLOGÍA.

SUMARIO.—113. Neurología.—114. Partes del sistema nervioso.—115. Idem del cerebro-espinal.—116. Idem del encéfalo.—117. Cerebro.—118. Cerebelo.—119. Protuberancia cerebral.—120. Médula espinal.—121. Substancias del encéfalo y de la médula.—122. Sus membranas.—123. Líquido céfalo-raquídeo.—124. Ganglios.—125. Nervios.—126. Su division.—127. Plexo.—128. Situacion de los ganglios encefálicos.—129. Sistema nervioso ganglionar.

113. La *NEUROLOGÍA* trata del sistema nervioso.

114. Se divide en *sistema nervioso de la vida animal ó cerebro-espinal*, y de la *vida orgánica ó ganglionar*.

115. El *sistema nervioso cerebro-espinal* (figuras 19 y 20) comprende dos porciones centrales, que son el *encéfalo* y la *médula espinal*, y otra periférica, ó los *nervios*.

116. El *encéfalo* consta del *cerebro*, del *cerebelo* y de la *protuberancia cerebral*.

117. El *cerebro* ocupa toda la parte superior de la cavidad del cráneo desde la frente al occipucio, y afecta la forma de un ovóide aplanado por debajo. Su superficie está surcada por *circunvoluciones* y *anfractuosidades* (fig. 19, j); su cara supe-

rior tiene una cisura profunda que le divide en dos mitades laterales ó *hemisferios* (con una cavidad ó *ventrículo* en cada uno de ellos), unidos anteriormente por el *mesolobo* ó *cuerpo calloso*; y su cara inferior está subdividida en tres *lóbulos* (anterior (*h*), medio (*i*) y posterior (*l*). Toda la masa cerebral es insensible.

118. El *cerebelo* (figuras 19, *c*, y 20, *c*) ocupa las fosas occipitales, y su volumen no llega al tercio del cerebro. Se divide en dos *hemisferios* y en un *lóbulos medio* ó *apéndice vermiforme*, inferior y pequeño. Su superficie va marcada de surcos transversos poco profundos y paralelos. Es también insensible.

119. La *protuberancia cerebral* ó *anular*, por otros nombres *mesocéfalo* ó *punte de Varolio* (fig. 19, *e, k*), ocupa la parte media de la base del cráneo, entre el cerebro y el cerebelo, con los cuales comunica. Está dotada de sensibilidad.

120. La *médula espinal*

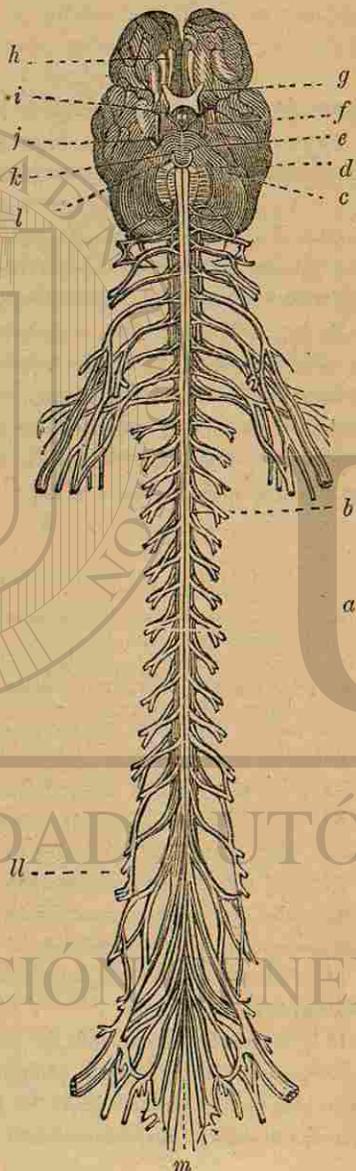


FIG. 19.—Sistema nervioso cerebro-espinal.

(figuras 20, y 19, *a, l, m*) llena el canal vertebral desde el puente de Varolio á la primera ó segunda vértebra lumbar. Su extremidad superior, que llega hasta el agujero occipital, se llama, por su forma, *médula oblongada* ó *bulbo raquídeo* (*d*); y la inferior, dividida en haz, *cola de caballo* (*m*). Es igualmente sensible. En el bulbo está el *nudo vital*, cuya lesión ó herida causa la muerte instantánea.

121. En la estructura del encéfalo entran dos substancias, una exterior ó *cortical*, *gris* y esponjosa, insensible, compuesta de fibras ó tubos y de celdas llenas de una substancia finamente granosa, y que son las que le dan color; y otra *medular* ó *blanca*, más densa, formada sólo de tubos, y sensible en unos puntos é insensible en otros. La *gris* manda ramificaciones por la *blanca*, y da origen en el cerebelo á un ramaje, ó sea el *árbol de la vida*.—En la médula espinal se invierte la posición de esas dos substancias, pues la *blanca* forma una capa delgada y superficial, ocupando la *gris* el centro.

122. El encéfalo se halla envuelto por tres membranas ó *meninges* que son, la *pia madre*, la *aragnoides* y la *dura madre*. La primera, muy fina, se aplica perfectamente á todas las sinuosidades, la segunda es serosa, y la tercera, que es gruesa, adhiere algún tanto á las paredes del cráneo y del canal vertebral y penetra en el encéfalo por tres repliegues principales, que son la *hoz del cerebro* entre los hemisferios cerebrales, la *hoz del cerebelo* entre los cerebelares, y la *tienda del cerebelo* entre los lóbulos posteriores del cerebro y del cerebelo.—La médula espinal presenta la *dura madre* y la *aragnoides*, y además otra membrana resistente y blanco-amarillenta que le está íntimamente adherida.

123. El eje cerebro-espinal se halla bañado por el líquido *céfalo-raquídeo* que, en cantidad total de unos 60 gramos circula libremente entre la *aragnoides* y la *pia madre*.

124. Además de las dos porciones centrales del sistema nervioso, hay otros centros menores. *Ganglio* es un pequeño centro nervioso. Consta al exterior de una substancia *gris* ro-

jiza y pulposa, é interiormente de otra blanca y filamentososa. Le cubre una membrana propia.

125. Los *nervios* son cordones de tubos muy ténues, blanco-agrisados, paralelos entre sí, indivisos en toda su longitud y muy sensibles. Por una de sus extremidades rematan en los órganos, y por la otra en la substancia gris de los centros nerviosos. Les protege la membrana *neurilema*.

126. Son *encefálicos* ó *cerebro-espinales* si salen del encéfalo ó de la médula, y *ganglionares* si de los ganglios. Los primeros van á parar á los órganos de la vida animal, y los segundos á los de la vegetativa. Los encefálicos se subdividen en *craneales* (*f, g*), que salen por una ó dos raíces, en número de doce pares; del cerebro, protuberancia anular y médula oblongada, distribuyéndose por

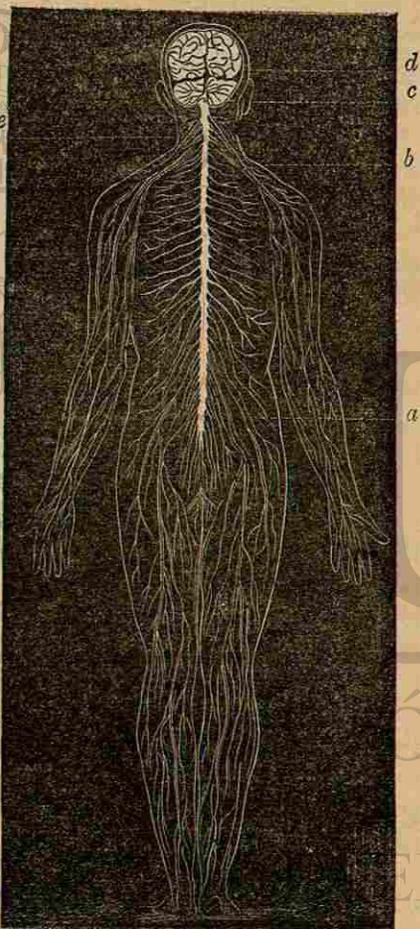


FIG. 20.— Distribucion general de los nervios.

los órganos de la cabeza; y en *vertebrales* (*b*) que nacen de la médula en número de 31 pares (8 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares y 6 sacros). Estos últimos tienen una *raíz anterior* y otra *posterior* (*a*) que se reunen para pasar por los agujeros de conjugacion, volviéndose luego á dividir en dos ramas con filetes cada una de ellas de una y otra raíz. Esas ramas anteriores y posteriores se distribuyen respectivamente hácia delante y hácia atrás por los músculos y por la piel.

—La *fig. 20* da una idea de la distribucion general de los nervios.

127. Los nervios se entrelazan á menudo formando una especie de red que recibe el nombre de *plexo* (*figuras 19, II, y 20, a y b*).

128. Los ganglios encefálicos, ó del sistema cerebro-espinal, se hallan situados cerca del origen de algunos nervios craneales y de la raíz posterior de todos los vertebrales.

129. El *sistema ganglionar* ó *gran simpático* comprende una parte central, que son los *ganglios*, y otra periférica, ó los *nervios*.

Los *ganglios* ocupan los lados de la cara interior de la columna vertebral, sin que haya ninguno en los miembros.

Los *nervios* son iguales á los del sistema cerebro-espinal, forman algunos plexos, carecen completamente de sensibilidad, nacen de los ganglios, y terminan en los órganos, en los nervios encefálicos ó en otros ganglios.

## II.

### DE LA ACCION NERVIOSA.

SUMARIO.—130. Funciones del sistema nervioso.—131. Hipótesis sobre la naturaleza de la acción nerviosa.—132. Origen del fluido nervioso.—133. Partes que le sirven de vehículo.—134. Su velocidad.—135. Agentes que modifican los efectos de la acción nerviosa.—136. Sus excitantes.

130. El sistema nervioso preside y ejerce influencia suma en las funciones de todos los órganos; está igualmente encargado de desempeñar todos los actos que se refieren á la

voluntad, sensibilidad é inteligencia; y tiene, por fin, bajo su imperio las acciones reflejas y los movimientos, así voluntarios como involuntarios.

131. Se desconoce la naturaleza de la acción nerviosa, no obstante la diversidad de opiniones que se han emitido, y que pueden reducirse á tres principales: 1.<sup>a</sup> vibraciones de los nervios; 2.<sup>a</sup> transmisión de un líquido material por el sistema nervioso; y 3.<sup>a</sup> existencia de un fluido imponderado.

Según la teoría de las vibraciones, los tubos nerviosos vibran á la manera de las cuerdas de los instrumentos músicos. Pero como esos tubos carecen de puntos de apoyo firmes, y no se hallan tensos ni son secos, claro está que teóricamente no puede aceptarse tal opinión, la cual tampoco confirman los experimentos.

La teoría de la transmisión de un líquido tampoco es sostenible, por falta de posibilidad física de que circule la materia pulposa encerrada en el centro de los tubos.

Resta el supuesto de un fluido imponderado ó *fluido nervioso*, que algunos fisiologistas identifican con el eléctrico. Pero no puede aceptarse por ahora la identidad de ambos fluidos, pues entre otras diferencias se nota que la corriente nerviosa se interrumpe por la sección ó ligadura de los nervios, sección ó ligadura que en nada entorpece la transmisión de la electricidad.

132. El origen del fluido nervioso ha sido atribuido á cada una de las diversas partes del sistema, desde el cerebro hasta los nervios, y hoy prevalece la idea de que está en la substancia gris.

133. No ménos ha preocupado la investigación de las partes que sirven de vehículo al fluido, y después de encontradas versiones parece que las ménos vulnerables son que se verifica la transmisión por la pulpa de los tubos blancos, ó por efecto de la modificación que éstos experimentan bajo su influencia.

134. La velocidad del fluido nervioso se ha prestado igualmente á cálculos por demás contradictorios: baste decir que

se ha equiparado sucesivamente á la del sonido, á la de la electricidad y á la de la luz.

135. Los efectos de la innervación se modifican á tenor de multitud de agentes, entre los cuales pueden citarse como más principales la edad, el sexo y los temperamentos. Respecto de la edad, es la innervación por demás viva en los niños y en los adolescentes; menor, pero más profunda, en los adultos, y mucho menor todavía en los ancianos. Está mucho más pronunciada en la mujer que en el hombre; y también se manifiesta más intensa en los temperamentos nerviosos y biliosos que en los linfáticos y sanguíneos. Los climas, las estaciones, el aire, las pasiones, las bebidas, la educación, las profesiones, etc., son igualmente otros tantos modificadores de la innervación.

136. La acción nerviosa entra en ejercicio siempre que el sistema nervioso se halla bajo la influencia de estímulos ó excitantes. Éstos son numerosos, y pueden dividirse en volitivos, fisiológicos, físicos y químicos. Son estimulantes poderosos, entre todos ellos, la voluntad y el fluido eléctrico.

### III.

#### FUNCIONES DEL CEREBRO.

SUMARIO.—137. Importancia del cerebro.—138. Efectos de su compresión.—139. Funciones de las meninges.—140. Idem del líquido céfalo-raquídeo.—141. Idem de las substancias blanca y gris.—142. Idem de las varias partes del cerebro.—143. Idem de los hemisferios cerebrales.—144. Asiento de la inteligencia.—145. Procedimientos para graduar su desarrollo.—146. Ángulo facial.—147. Frenología y Craneoscopia.—148. Sus principios generales.—149. Facultades admitidas.—150. Argumentos contra la Frenología.—151. Instinto.—152. Sus caracteres.—153. Asiento de la sensibilidad.—154. Su acción cruzada.—155. Fenómenos sensitivos.—156. Sensaciones.—157. Su división.—158. Sueño.—159. Ensueños.—160. Sus asuntos.—161. Observaciones sobre los ensueños.—162. Ensueños proféticos.—163. Somnambulismo.—164. Magnetismo animal.—165. Sentimientos: pasiones.—166. Papel que desempeñan las pasiones en la economía.—167. Funciones del cerebelo.—168. Idem del puente de Varolio.—169. Idem de la médula oblongada.—170. Idem de la espinal.

137. El cerebro es el órgano por excelencia, como encargado que está de las funciones más nobles; y, sin embargo,

ningun fenómeno especial visible se nota en su masa ni en el resto del sistema nervioso en el acto de funcionar. Tan sólo presenta movimientos alternativos á modo de latidos, fáciles de observar en las fontanelas de los niños, é isócronos con las pulsaciones arteriales, como que dependen de las contracciones del corazón.

138. La compresion del cerebro, si es suave, entorpece sus funciones; pero si aumenta, acaba por suspenderlas. Á medida que aquélla mengua, se restablecen éstas, sin que el individuo conserve luégo recuerdo alguno de lo que pasó, por más que hubiese contestado á las preguntas que se le dirigieron.

139. Las tres membranas que le envuelven, á la par que á los demás centros nerviosos, representan el papel de meras protectoras.

140. El líquido céfalo-raquídeo sirve de almohadilla, á fin de que tanto el cerebro como los otros centros nerviosos no descansen inmediatamente sobre los huesos. Si mediante una incision se le da salida, se tambalea el animal cual si estuviese ébrio; pero á las veinte y cuatro horas se ha formado ya otra cantidad igual á la que ántes habia.

141. La substancia blanca desempeña el papel de transmisora, y la gris se considera como centro ó foco de las acciones nerviosas, pues á ella abocan todos los tubos. En las parálisis generales se halla alterada, y los idiotas presentan de ella escasa cantidad.

142. Acerca de las funciones de las varias partes de que se compone el cerebro (cuerpo caloso, etc.), poco ó nada se sabe de cierto, si bien no escasean las conjeturas.

143. Constituyen la region más interesante los hemisferios cerebrales: influyen en la asimilacion (pues de lo contrario se atrofian los órganos), en las secreciones, en las sensaciones especiales de la digestion (gustacion, hambre, sed, etc.), en la contraccion de los músculos del conducto cibal, en la inspiracion y la espiracion, y en no pocos actos de la generacion.

Son tambien los agentes de la voluntad, como quiera que con su ablacion cesan los actos volitivos.

Posible es que cada clase de movimientos voluntarios se halle localizada en punto distinto del encéfalo, pero no está demostrado.

Más positivo parece que la accion de la voluntad sobre los movimientos se manifiesta las más de las veces cruzada, es decir, que la excitacion del hemisferio derecho determina movimientos en los músculos de la region izquierda, y la del izquierdo se deja sentir en los del lado derecho. Comprueban este aserto las parálisis á consecuencia de lesiones y ablaciones del cerebro.

144. Los hemisferios cerebrales son tambien el asiento de la inteligencia, atento á que en varios casos patológicos se la ha visto desmerecer en tanto cuanto aquéllos están dañados, y á que la anatomía comparada consigna que, en la serie zoológica, hay cierta relacion entre las funciones intelectuales y el desarrollo de los hemisferios del cerebro.

145. Partiendo del principio de que el desarrollo de la inteligencia guarda relacion con el volúmen del cerebro, se han propuesto varios procedimientos para determinar esta relacion. Son los más famosos el *ángulo facial* de Camper y la *Frenología*.

146. El *ángulo facial* que Camper ideó (fig. 21), consiste en dos líneas (*ad, be*) que desde los incisivos superiores (*c*) van respectivamente á la parte media de la frente y al conducto auditivo. Admítese que á mayor ángulo corresponde mayor inteligencia, pues implica más desarrollo en el cráneo, ménos en la cara, y más en la masa encefálica. Pero es medio defectuoso, porque sólo evalúa la mitad anterior de la cabeza sin comprender sus partes laterales, y porque el vario desarrollo de los senos frontales, y la mayor ó menor salida de los colmillos pueden dar margen á errores. El ángulo facial del blanco es de 80° á 85°; el del mogol de 75° á 80°; y el del negro de 70° á 75°.

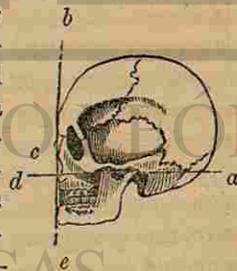


FIG. 21.—Ángulo facial del hombre blanco.

147. *Frenología* es el tratado del estudio comparativo de los desarrollos del cerebro y de las diversas facultades intelectuales y morales. En su virtud se ha determinado el asiento de cada una de ellas, considerando el cerebro como un grupo de órganos distintos, y buscando en el cráneo las desigualdades que se suponen corresponder á las de aquél.— El estudio del cráneo, bajo este punto de vista, se llama *Craneoscopia*.

148. Los principios generales que formulan los frenólogos, son los siguientes: 1.º El hombre y los animales poseen facultades é inclinaciones ó tendencias innatas; 2.º La organización es indispensable para la manifestación de las mismas; 3.º El cerebro es el órgano exclusivo para su manifestación; 4.º El cerebro no es un órgano único, sino un conjunto de muchos órganos, cada uno de ellos encargado de funciones diferentes; 5.º La superficie interna y externa del cráneo es la imagen fiel de la superficie exterior del cerebro, y la forma de aquél da á conocer el desarrollo de la

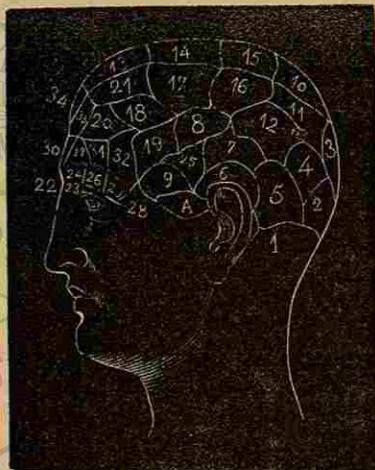


FIG. 22.—Regiones frenológicas del cráneo. Alimentividad (A), generación ó amatividad (1), flogenitura (2), habitatividad (3), adhesividad (4), defensividad ó conservatividad (5), destructividad (6), secretividad (7), propiedad ó adquisividad (8), constructividad (9), independencia ó aprecio de sí mismo (10), aprobatividad (11), circunspección (12), benevolencia (13), veneración ó obediencia (14), firmeza ó constancia (15), justicia (16), esperanza (17), maravillosidad (18), poética ó idealidad (19), causticidad ó chistosidad (20), mímica ó imitación (21), individualidad (22), configuración ó forma (23), extensión ó tamaño (24), tactilidad, peso ó resistencia (25), colorido (26), localidad (27), numeración ó cálculo numérico (28), orden (29), eventualidad (30), tiempo ó duración (31), música ó tonos (32), lenguaje (33), comparación (34), y causalidad (35).

totalidad de éste y de cada uno de sus órganos; 6.º La potencia de un órgano está en razón directa de su desenvolvimiento; 7.º El estudio comparativo de la energía de las facultades y del desarrollo de ciertas partes cerebrales, permite fijar el asiento que á aquéllas corresponde.

149. Partiendo los frenólogos de los principios anteriores, dividen las facultades en *afectivas é intelectuales*, subdividiendo las primeras en *inclinaciones y sentimientos*, y las segundas en *perceptivas y reflexivas*.

Calificadas por regiones estas facultades, corresponden á la posterior las comunes al hombre y á los animales; á la superior, las morales y religiosas; y á la anterior, las intelectuales.

150. No pocos impugnadores cuenta la Frenología, contra la cual alegan que las protuberancias del cráneo no corresponden siempre á las del cerebro; que á menudo las facultades distan de estar en razón directa de sus órganos supuestos; que las circunvoluciones sólo después de muerto el individuo pueden verse; y que conduce al materialismo, ó cuando ménos á la negación de la espiritualidad é inmortalidad del alma.

151. Así en el hombre como en los animales, se observan actos espontáneos involuntarios, que tienden á la conservación y propagación del sér. A este principio interno de acción se llama *instinto*. Pero los instintos en los animales se manifiestan ciegos é irreflexivos, mientras que en el hombre aparecen á menudo como móviles que la razón puede dirigir.

152. Diferéncianse los actos instintivos de los intelectuales, porque los primeros son innatos, preceden á veces al desarrollo de los órganos, son singulares, varían según los seres, se transmiten de generación en generación, y son perfectos desde su origen.

La oposición más completa media entre ellos: en los primeros todo es ciego, necesario é invariable; mientras que en los segundos todo es electivo, condicional y modificable.

153. Los hemisferios cerebrales son igualmente el asiento

de la sensibilidad, pues se pierde ésta cortándolos ó separándolos del encéfalo. Y si por medio de algun excitante se notan movimientos y gritos de dolor, entiéndase que son reflejos (184), sin que el individuo tenga conciencia de la sensación experimentada. Así es que en la eterización de los enfermos que han de sufrir alguna operación dolorosa, por más que al ejecutarla se quejen, no conservan al volver en sí recuerdo de lo que acaban de pasar.

154. También respecto de la sensibilidad se notan á veces efectos cruzados, pero son mucho menos constantes y completos que los relativos á los movimientos voluntarios.

155. Los fenómenos sensitivos se dividen en *sensaciones* y *sentimientos*: las primeras son producidas por una impresión material sobre el organismo, y los segundos dependen de un acto interno ó de conciencia.

156. Las *sensaciones* se efectúan impresionando al cuerpo un objeto, transmitiendo los nervios la impresión, y siendo ésta recibida en el cerebro.

157. Dividense las sensaciones en *externas é internas*. Las primeras proceden de la impresión experimentada por alguno de los cinco sentidos; y las segundas dimanen de una impresión sobre algun órgano interno (hambre, sed, etc.), y de entre ellas sólo se tratará del sueño.

158. El *sueño* advierte la necesidad de suspender las funciones cerebrales á fin de recobrar las fuerzas perdidas. Algo descansan también ciertas funciones del sistema ganglionar, pues el corazón y los pulmones se mueven con más lentitud, las secreciones se verifican con menos energía, la calorificación no es tan intensa, etc.; mas por vía de compensación, aumenta la fuerza de absorción, la digestión se opera mejor, sobre todo la intestinal, etc. En una palabra, el sueño sólo da reposo efectivo y completo á los órganos de la vida de relación.

Para darse cuenta de la imperiosa necesidad de dormir, se ha recurrido á variadas hipótesis, pero ninguna de ellas es completamente satisfactoria.

159. Durante el sueño suelen presentarse los *ensueños*, es decir, unos trabajos de cerebro por los cuales se determinan operaciones intelectuales más ó menos extravagantes.

Ateniéndose á las ideas de Gall, dependen de la persistencia de actividad de un órgano cerebral que regula la acción de otros varios.

160. El asunto de los ensueños suele depender de las impresiones dominantes y de las operaciones cotidianas del individuo. Algunas veces toman origen en sensaciones reales que el cerebro dormido interpreta caprichosamente, ó bien son el producto de recuerdos penosos. Refiérese de Neron que todas las noches se veía asediado de horribles ensueños, después que hubo hecho matar á su madre. Los ensueños penosos denuncian por lo comun plenitud del estómago, espasmos del corazón, obstrucciones de los órganos circulatorios, etcétera.

De todos modos, las imágenes sensibles ó las alucinaciones sensoriales prevalecen sobre las ideas abstractas ó los fenómenos de la inteligencia; y las ilusiones de la vista son muchísimo más comunes que las del oído.

161. Según Formey, los ensueños, que se tienen en las primeras horas del sueño, suelen olvidarse apenas pasados, mientras que, al contrario, se graban mejor en la memoria los que aparecen poco ántes de despertarse. Y, según Darwin, el recuerdo que se conserva de los ensueños es tanto menos acabado cuanto se han exhalado más al exterior con palabras ó acciones.

162. Hanse preocupado mucho los autores acerca de la existencia de los ensueños proféticos. Tuvieronlos los patriarcas de la Biblia, y Franklin creyó deber á ellos el éxito de sus negociaciones diplomáticas. Estos y otros ensueños análogos son, cuando más, excepciones de la regla general de que los ensueños carecen de toda significación profética.

163. Fenómeno que al sueño atañe, es el *somnambulismo*, el cual consiste en la acción normal y automática de los ór-

ganos de los sentidos y de los movimientos para la realización de una idea que preocupa de un modo exclusivo. Condillac maduró en sueños sus cuestiones de metafísica; Cardan y Paracelso se vanagloriaron de haber compuesto sus obras al influjo de los ensueños; soñando compuso también Voltaire versos preciosos, y Tartini una de sus mejores composiciones de música.

En casos de somnambulismo se anda, se escribe, se ejecutan trabajos primorosos, se arrostran los mayores peligros, y luego de realizada la idea, vuelve el somnábulo á la cama y duerme, sin que al día siguiente al despertarse le quede el menor recuerdo de lo que hizo.

164. Relacionado con el somnambulismo está el *magnetismo animal*. Es, según unos, un somnambulismo provocado artificialmente, y según otros, el fluido magnético que se desarrolla en el interior del cuerpo humano, y que á voluntad puede emitirse sobre otra persona. Merced á diferentes pasadas, hábilmente practicadas á una persona de temperamento nervioso, se consigue fatigar su sistema cerebro-espinal, provocando en ella un semi-sueño llamado *estado de crisis*. La imaginación del individuo, de suyo impresionable y crédula, suele exaltarse y produce creaciones con actividad extraordinaria y con éxito á veces inesperado, los sentidos adquieren suma finura, se presenta cierta insensibilidad general ó parcial, etc. Este segundo estado se llama *iluminación ó lucidez*.

Bien puede asegurarse que difícilmente se hallará otra cuestión científica que más se haya prestado á escandalosos abusos en todos los siglos, y bajo todas las formas imaginables. A ella pueden referirse ciertas prácticas mágicas, muchísimos actos de brujería y de endemoniados, etc. En el llamado magnetismo animal, superchería aparte, hay algo de realidad que entra en el dominio de la ciencia, que no tiene por ahora explicación plausible, y que bien merece que se estudie con ánimo sereno.

165. Los *sentimientos* entran algún tanto bajo el dominio del fisiologista, cuando se exageran y toman el carácter

de pasiones. *Pasión* es un sentimiento imperioso que avasalla la inteligencia y arrolla la voluntad. Deriva del latín *patior*, yo padezco, porque en realidad la pasión es un padecimiento; y el hombre, mientras está bajo el imperio de ella, se halla en un estado anormal, se halla enfermo moralmente siempre, físicamente, además, con mucha frecuencia.

166. Hase querido indagar el papel que se ha encomendado en la economía á las pasiones, y mientras hay quien las considera útiles, generalmente se conviene en calificarlas de dañosas. Tan funestos efectos causan á menudo, que dignas parecen de anatema; pero tan generales é innatas son en el hombre, que no cabe comprenderle sin ellas, ni siquiera sospechar que sólo para su daño le hayan sido dadas. Llevadas á la exageración todas son malas, pero encerradas en límites moderados, quizás no pocas presten señalados servicios á la familia, á la patria y á la religión.

No se olvide que no sin fundamento se califican de nobles algunas pasiones; y que, si muchas toman el nombre genérico de *vicios*, otras se agrupan para formar las *virtudes*.

167. En punto al cerebelo, poco conocidas son sus funciones. No influye al parecer en la inteligencia, porque su ablación no altera las facultades intelectuales. Sus lesiones hacen tambalear y caer á los animales, circunstancia que induce á sospechar que acaso preside la coordinación de los movimientos. Y, para los frenólogos, es el foco del instinto de reproducción. Más seguro es que tiene el doble carácter sensitivo y motor.

168. El puente de Varolio es órgano transmisor del movimiento y de la sensibilidad, y para algunos centro de percepción de todas las sensaciones, y punto de partida de los movimientos voluntarios de locomoción.

Los pedúnculos cerebrales presiden el movimiento giratorio, pues la sección de uno de ellos le determina; pero hácia el lado opuesto al de la lesión. El animal cae repetidas veces, mas luego que se le levanta vuelve á girar.

De los pedúnculos cerebelares, en número de tres á cada

lado, sólo se sabe de fijo que la lesion de uno de los medios produce movimiento giratorio en el sentido del lado opuesto, y de los internos y superiores se cree que no les está señalado otro destino que el de transmisores.

169. Doble carácter motor y sensitivo se concede tambien á la médula oblongada, si bien pretenden algunos que es meramente motriz. Infiuye á la vez algo en la respiracion y en los movimientos del corazon, asi como en la accion glucogénica del hígado (331), atento á que su puntura desarrolla azúcar en la orina.

170. La médula espinal es transmisora de la sensibilidad y de los movimientos, pues su seccion hace desaparecer éstos y aquélla en los órganos que reciben nervios que partan de la region separada del encéfalo. Y es hecho de observacion que los tubos ó filetes posteriores excitados causan dolor, los anteriores determinan movimientos, y los laterales producen ambos efectos.

Posee, además, accion propia por efecto de la substancia gris que entra en su composicion, accion propia que influye en las funciones de nutricion, pero especialmente en la respiracion y en los latidos del corazon. La destruccion de una parte de la médula ocasiona una muerte tanto más rápida cuanto dicha parte se halla más cercana al cerebro; y sabido es que está demostrado que en su parte más alta hay el punto vital, cuya lesion mata instantáneamente.

## IV.

## FUNCIONES DE LOS NERVIOS.

SUMARIO. — 171. Carácter transmisor de los nervios. — 172. Division de éstos. — 173. No se diferencian anatómicamente los filetes sensitivos y motores. — 174. Sentido de la transmision de las sensaciones y de los movimientos. — 175. Oficio de los nervios craneales. — 176. Craneales sensitivos. — 177. Id. motores. — 178. Efectos de la electricidad sobre los nervios. — 179. Corrientes desarrolladas en los nervios.

171. Los nervios desempeñan el doble papel de transmisores de las sensaciones y de las excitaciones motrices; pues cortando en su origen los que se distribuyen, por ejemplo, á

un miembro cualquiera, queda éste insensible y paralizado.

172. Puesta á descubierto en el animal vivo parte de la médula, y examinados en su arranque los nervios, se nota que las raíces anteriores son motrices, pues excitadas contraen los músculos; y las posteriores sensitivas, por causar vivos dolores su excitacion. Las dos raíces se confunden en una sola rama al pasar por los agujeros de conjugacion, y luégo al dividirse en hacecillos, cada uno de éstos es un agregado intimo y mixto de ambas clases de filetes, hasta que, por fin, en su remate vuelven á quedar aislados los dos elementos sensitivo y motor.

173. A pesar de la diferencia de funciones entre los tubos motores y los sensitivos, y de estos últimos entre sí, la anatomía no descubre en ellos discrepancia de composicion ni de estructura.

174. La transmision de las sensaciones no se realiza en igual sentido que la de las excitaciones motrices, pues aquéllas van primero al encéfalo, y de éste á los órganos, al paso que las últimas se encaminan directamente á éstos sin pasar por aquél. Compruébase el primer aserto

cortando la raíz anterior ó motriz (*fig. 23*) de un nervio raquídeo, y excitando alternativamente la region que comunica con la médula (*a*) y la que ha sido

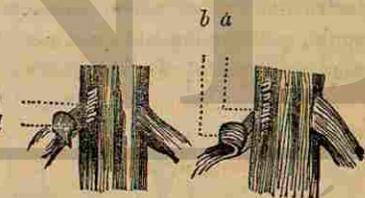


FIG. 23.—Secciones de la médula, con una de las raíces de los nervios cortada en cada una de ellas.

separada de la misma (*b*). La excitacion de ésta produce vivas contracciones en los músculos, y la de aquélla no da origen á fenómeno alguno. Procediendo de igual modo con la raíz posterior ó sensitiva, se nota, por el contrario, que la excitacion de la parte de raíz adherida á la médula (*c*) causa intenso dolor, al paso que ningun quejido exhala el animal sometido al experimento cuando se le irrita el nervio aislado del centro nervioso (*d*).

175. Los nervios craneales presiden los sentidos y los movimientos y sensaciones de los órganos de la cabeza; pero algunos, además, mandan filetes al tronco. En su origen todos son motores ó sensitivos exclusivamente, pero en su trayecto se unen con filetes de una y otra clase, y de esta suerte se convierten en nervios mixtos.

176. Los craneales sensitivos se dividen en unos encargados de *sensaciones especiales*, y en otros que lo están de la *sensibilidad general*.—Los *sentidos especiales* sólo dan cuenta de una determinada sensación, permaneciendo impasibles á todos los estímulos incapaces de producirla. En este caso se hallan el nervio óptico impresionable sólo por la luz, el acústico por los sonidos, y el olfatorio por las moléculas olorosas.—Los *sensitivos generales* se hallan, por su modo de funcionar, en el mismo caso que los sensitivos raquídeos.

177. Los craneales motores son insensibles en su punto de partida, su sección paraliza los músculos que les reciben, y se comportan en un todo como los raquídeos motores.

178. Los excitantes mecánicos ó químicos, y sobre todo la electricidad, desenvuelven en cada nervio la acción que le es propia, sea movimiento, sea sensibilidad en general, ó bien sensación especial. Y, sin embargo, los nervios poseen escasa

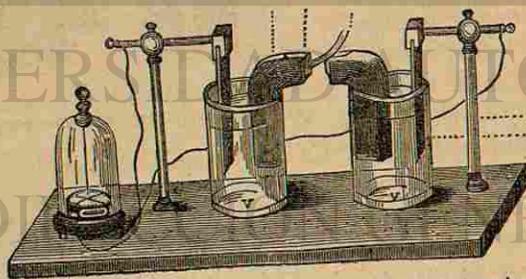


Fig. 21.—Aparato para demostrar la corriente galvánica desarrollada en los nervios. conductibilidad, calculada por unos vez y media, y por otros cuatro veces menor que la de los músculos.

179. En los nervios, del propio modo que en los músculos, se obtienen corrientes, aunque muchísimo más débiles, sólo por medios artificiales, y de ningún modo en los nervios intactos ó en su estado normal. Los hilos de un galvanómetro (*fig. 24*), cuyo alambre dé de diez á quince mil vueltas, comunican con dos láminas de platino (*a*) sostenidas por piés aisladores (*b*) y sumergidas en una disolución concentrada de sal común (*v*), dentro de la cual entran dos rollos de papel de filtro (*e*) empapados de la misma. En las extremidades de éstos, y con la idea de evitar toda acción de la sal en el nervio, se pone una membranita (*d*), sobre la cual descansa el nervio de tal suerte que uno de los polos corresponda á la superficie natural (*c*), y otro á la de la sección (*d*). Establecida la comunicación, los movimientos de la aguja del galvanómetro marcan la dirección y la intensidad de la corriente.

## V.

## FUNCIONES DEL SISTEMA NERVIOSO GANGLIONAR.

SUMARIO.—180. Funciones del gran simpático.—181. Causa primera de sus funciones.—182.—Observaciones sobre su sensibilidad.—183. Dolores simpáticos.

180. El sistema nervioso ganglionar está encargado de comunicar á los órganos de la vida vegetativa el impulso necesario para el ejercicio de sus funciones.

181. Su influencia vegetativa emana de él mismo, y no del encéfalo ni de la médula; pues cortados los nervios ganglionares que se distribuyen por las vísceras, cesan éstas de ejercer sus respectivas funciones. Algo influye, no obstante, el sistema cerebro-espinal, en razón á los filetes que manda á varias entrañas.

182. Bajo el punto de vista de la sensibilidad se observa: 1.º que los nervios ganglionares irritados son insensibles al principio, pero sensibles después si se insiste en irritarles, cesando el dolor apenas se interrumpe la comunicación con los ganglios á donde van á parar; 2.º que los ganglios son ó no sensibles, segun comuniquen ó no directamente con filetes

del eje cerebro-espinal; y 3.º que la sensibilidad no es, por consiguiente, propia del gran simpático, sino que la debe al sistema de la vida animal.

183. Esto explica varios dolores simpáticos que sufren los enfermos en órganos distintos del que está afectado, como los dolores del hombro derecho en las enfermedades del hígado, los del dorso en las dolencias del estómago, etc. La sensación de los ganglios va por sus nervios á los cerebro-espinales que con ellos enlazan, y retumba en sitio apartado. Por manera que el enfermo sufre dos dolores, el del órgano que padece directamente, y el del otro órgano que se afecta por simpatía.

## VI.

## PODER REFLEJO.

SUMARIO.—184. Poder reflejo.—185. Fenómenos á que da lugar.—186. Explicacion del poder reflejo.—187. Asiento de éste.—188. No es necesaria la continuidad de la médula con el encéfalo.—189. Nervios motores que primero suelen reflejarse.—190. Simpatías.

184. El *poder reflejo ó excito-motor* es la propiedad del sistema nervioso, en cuya virtud ciertos movimientos dimanar de impresiones que no han sido recibidas por el cerebro.

185. Hé ahí algunos fenómenos que hicieron sospechar la existencia de este poder. Varios avestruces que el emperador Cómodo hizo decapitar, siguieron caminando hasta llegar á su comedero; una serpiente, que Perrot vió cortar la cabeza en su carrera, logró, no obstante, guarecerse en la madriguera adonde se dirigia; las ranas é insectos siguen viviendo por más ó ménos tiempo áun después de habérseles cercenado la cabeza; y Beyre, que en un parto laborioso hubo de vaciar el cráneo de la criatura, á la cual dió por muerta, vió algunos minutos después de nacida, agitarse y llorar. A estos casos extraordinarios se agregan multitud de movimientos involuntarios, como los de los líquidos por los canales excretorios, los de los alimentos en el canal digestivo, el de los párpados, la tos, el estornudo, el vómito, etc., etc.

Muchos movimientos reflejos se ejecutan á veces casi por via de imitacion, pues con frecuencia se bosteza, se rie ó se vomita, cuando se ve bostezar, reir ó vomitar; é inclinase tambien el cuerpo en direccion al objeto que miramos con atencion, y en sentido contrario á aquel en que resbalamos ó en que cae un cuerpo que amenaza herirnos.

186. Para explicar las acciones reflejas, han supuesto varios fisiologistas que algunos filetes no van á ponerse en comunicacion con la substancia gris (que es el centro de la innervacion), sino que siguen siempre en la blanca. Y otros sospechan que muchos tubos, ántes de llegar á la substancia gris del cerebro, se reflejan hácia los órganos, ya sea por los mismos nervios de que forman parte, ya por otros distintos. Esos filetes, en una y otra hipótesis, constituirian la red de tubos conductores de sensibilidad no percibida, y de incitaciones motrices involuntarias. Como sea, la impresion camina por los filetes sensitivos hácia el cerebro, y ántes de llegar se refleja en los tubos motores.

187. La potencia refleja reside en todo el centro cerebro-espinal, pues los movimientos reflejos se observan en órganos que reciben nervios, así craneales como vertebrales. A los craneales se debe el parpadeo ó movimiento de los párpados, el arrugamiento de la cara por efecto de una luz intensa, etc.; así como de los vertebrales dependen los movimientos de los miembros y otros varios.

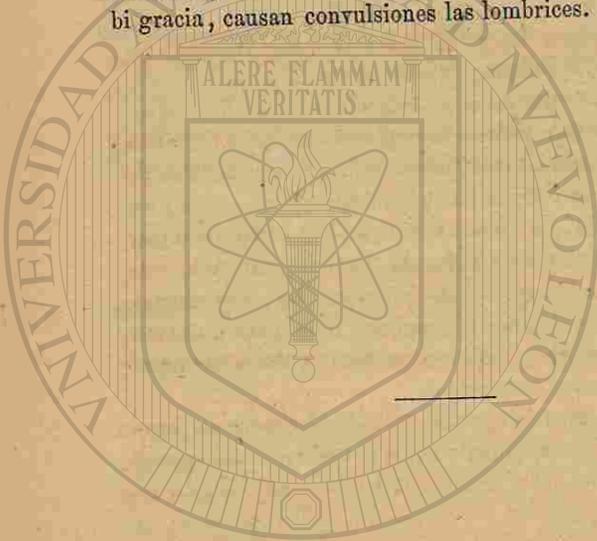
Tambien presenta el gran simpático el poder reflejo en los órganos que de él dependen.

188. Para su manifestacion no se requiere continuidad de la médula con el encéfalo, bastando que los nervios correspondientes dependan de parte del eje cerebro-espinal. Y con efecto, se notan acciones reflejas en los animales decapitados y en los partidos por medio, así en la mitad superior como en la inferior.

189. Por lo regular, el nervio motor reflejo recibe la influencia de un nervio sensitivo vecino, y por esto la irritacion de la pituitaria determina el estornudo; la de la laringe y de

los bronquios, la tos; y el frío, los temblores y el castañeteo de dientes. Lo cual prueba también que á impresiones sentidas siguen á menudo movimientos involuntarios.

190. Los movimientos reflejos que se refieren á la vida de nutrición, reciben el nombre de *simpatías*. Por simpatía, verbi gracia, causan convulsiones las lombrices.



## CAPÍTULO III.

## DE LOS SENTIDOS.

SUMARIO.—191. Sentidos.—192. Su número.—193. Su división por su modo de acción.—194. Id. por las sensaciones que causan.—195. División del estudio de los sentidos.

191. Los *sentidos* están encargados de recibir impresiones que luego el cerebro transforma en sensaciones externas. Son los auxiliares más poderosos de la inteligencia.

192. Desde la más remota antigüedad se admiten cinco sentidos; y si bien posteriormente se ha pretendido haber descubierto otros, nadie los ha aceptado. Así, por ejemplo, Spallanzani concedía á los murciélagos uno para guiarse en la obscuridad, y Bell propuso otro para la noción de peso y de resistencia.

193. Los sentidos se ejercen *activa ó pasivamente*, según intervengan ó no la voluntad y la atención. Nadie ignora, con efecto, que no es lo mismo *oir* que *escuchar*, *ver* que *mirar*.

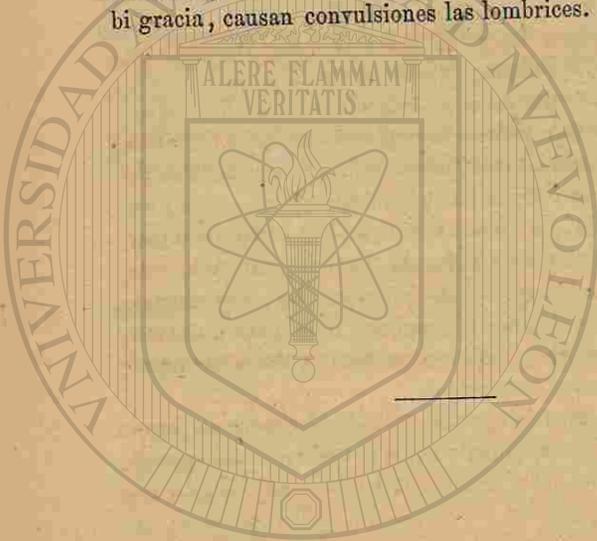
194. Las sensaciones sensoriales pueden ser *objetivas ó subjetivas*: objetivas si proceden de una impresión real exterior, y subjetivas si son verdaderas ilusiones sensoriales que nacen y mueren en el mismo individuo. En este último caso se hallan los zumbidos de los oídos, ó las manchas luminosas, zumbidos y manchas que sólo oye y ve la persona sujeta á estas especies de sensaciones.

Las imágenes luminosas subjetivas se llaman *fosfenos*.

195. El estudio de los sentidos comprende: 1.º El *sentido del tacto*; 2.º El *del gusto*; 3.º El *del olfato*; 4.º El *del oído*; y 5.º El *de la vista*.

los bronquios, la tos; y el frío, los temblores y el castañeteo de dientes. Lo cual prueba también que á impresiones sentidas siguen á menudo movimientos involuntarios.

190. Los movimientos reflejos que se refieren á la vida de nutrición, reciben el nombre de *simpatías*. Por simpatía, verbi gracia, causan convulsiones las lombrices.



## CAPÍTULO III.

## DE LOS SENTIDOS.

SUMARIO.—191. Sentidos.—192. Su número.—193. Su división por su modo de acción.—194. Id. por las sensaciones que causan.—195. División del estudio de los sentidos.

191. Los *sentidos* están encargados de recibir impresiones que luego el cerebro transforma en sensaciones externas. Son los auxiliares más poderosos de la inteligencia.

192. Desde la más remota antigüedad se admiten cinco sentidos; y si bien posteriormente se ha pretendido haber descubierto otros, nadie los ha aceptado. Así, por ejemplo, Spallanzani concedía á los murciélagos uno para guiarse en la obscuridad, y Bell propuso otro para la noción de peso y de resistencia.

193. Los sentidos se ejercen *activa ó pasivamente*, según intervengan ó no la voluntad y la atención. Nadie ignora, con efecto, que no es lo mismo *oir* que *escuchar*, *ver* que *mirar*.

194. Las sensaciones sensoriales pueden ser *objetivas ó subjetivas*: objetivas si proceden de una impresión real exterior, y subjetivas si son verdaderas ilusiones sensoriales que nacen y mueren en el mismo individuo. En este último caso se hallan los zumbidos de los oídos, ó las manchas luminosas, zumbidos y manchas que sólo oye y ve la persona sujeta á estas especies de sensaciones.

Las imágenes luminosas subjetivas se llaman *fosfenos*.

195. El estudio de los sentidos comprende: 1.º El *sentido del tacto*; 2.º El *del gusto*; 3.º El *del olfato*; 4.º El *del oído*; y 5.º El *de la vista*.

## I.

## SENTIDO DEL TACTO.

SUMARIO.—196. Órgano del tacto.—197. Piel.—198. Dérmis.—199. Folículos sebáceos.—200. Glándulas sudoríparas.—201. Red mucosa.—202. Epidérmis.—203. Pelos.—204. Uñas.—205. Servicios que presta el tacto.—206. Funciones de las diversas partes de la piel.—207. Determinación de la sensibilidad táctil.—208. Importancia de la mano.—209. Influencia del tacto en la apreciación de los detalles de los cuerpos.—210. Id. de la irritación de los nervios en puntos distantes de su extremidad.—211. Prurito y cosquillas.—212. Funciones de las glándulas sudoríparas.—213. Id. de los folículos sebáceos.—214. Id. de los pelos y de las uñas.

196. El órgano del tacto es la piel, con sus apéndices los pelos y las uñas.

197. La piel (fig. 25) es una membrana que envuelve todo el cuerpo y que se repliega en su interior. Se compone de varias capas que son el corion ó dérmis, la red mucosa y el epidérmis.

198. El dérmis (d-k), ó capa más profunda, es grueso y está formado por un tejido célulo-fibroso, con multitud de asperezas ó papilas (d) de tejido igual, con nervios unas y sin ellos otras. Dentro de esta capa se encuentran los folículos sebáceos y las glándulas sudoríferas ó sudoríparas.

199. Los folículos sebáceos son cuerpos redondeados (j) que se prolongan en un conducto secretor (g). Abundan, sobre todo alrededor de las aberturas naturales, y secretan un líquido untuoso, en cuya composición entran esencialmente la oleína y la margarina. No se observan ni en la planta del pié, ni en la palma de la mano.

200. Las glándulas sudoríparas son también cuerpo redondeados (i) y prolongados en un tubo secretor en espiral (e).

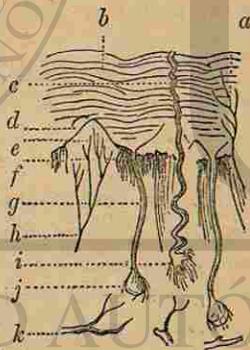


FIG. 25.—Sección vertical de la piel humana.

En la palma de la mano y en la planta del pié hay cerca de ochocientas por centímetro cuadrado, y no bajan de un centenar en igual extensión de las demás regiones.

Emiten el sudor, de composición rica en sal común y varias sales alcalinas, además de una corta cantidad de urea y de ácido sudórico. Ordinariamente se escapa al través de estas glándulas un kilogramo de agua por día, pero si se suda, esto es, si el sudor aparece en forma de gotas, la pérdida asciende á mayor suma.

201. La red mucosa (f) forma una especie de barniz, más sutil cuando pasa por encima de las papilas, ni vascular ni nervioso, que contiene el pigmento ó materia colorante de la piel.

202. El epidérmis (b), endurecido al aire libre, pero blando y poco distinto en la piel del interior del cuerpo, es insensible, y su grueso varía al exterior considerablemente, pues en los talones cuenta de cuatro á cinco milímetros, mientras que en los labios es muy sutil.

203. Los pelos son órganos filiformes é insensibles que constan de una parte saliente ó tallo, y de otra implantada en la piel, ó sea el bulbo ó raíz.

Algunos comparan el pelo á una planta cuya raíz sería el bulbo, pero deberá en esto haber inexactitud, porque arrancando el pelo con su bulbo, nace á menudo en su lugar otro. Más admisible es que las paredes membranosas de la cripta ó cavidad que ocupa el pelo secretan por medio del plasma el bulbo, el cual va disponiendo sus celdas en capas circulares que constituyen el tallo.

204. Las uñas son láminas duras y semi-transparentes que cubren la región dorsal de la última falange. Constan de raíz alojada en un surco del dérmis, y de cuerpo, en cuya cara convexa, y junto á la raíz, se ve una mancha blanca y semilunar llamada lúnula. Unos admiten que proceden de láminas epidérmicas superpuestas, y otros de producciones pelosas aglutinadas. La parte carnosa opuesta á la uña es el pulpejo.

205. Aprecia el tacto la dureza, la forma, la extensión, la

temperatura, el pulimento y el peso; da certeza de la existencia de los cuerpos; es el sentido ménos expuesto á errores; rectifica los resultados de la vista; y es el que depende más directamente de la voluntad. Extendido por todo el organismo, es vigilante eficaz que advierte el más simple contacto de agentes ó cuerpos extraños. Hásele llamado *sentido geométrico* y regulador de los demás sentidos.

Se ha exagerado su importancia al sostener que regulaba la aptitud para las artes, pues para sobresalir, así en éstas, como en las ciencias y en las letras, lo que se requiere es inteligencia. Refiérese que el escultor Ganivasio siguió ejerciendo su arte sin otro guía que el tacto, después que hubo cegado; y que el anticuario Saunderson, víctima de igual desgracia, descubría también por el solo tacto las medallas que no eran legítimas. Mas, pesia tales ejemplos, no cabe negar que si el hombre estuviese reducido al simple sentido del tacto, jamás llegaría á formarse cabal idea de los cuerpos. La consecuencia lógica de los ejemplos anteriores y otros análogos (como los de los ciegos que leen siguiendo el relieve de las letras), es que el tacto se acrecienta y afina á medida que los demás sentidos desaparecen.

206. El epidérmis protege las capas subyacentes, y por eso el contacto repetido de cuerpos ásperos y duros tiende á engruesarle, conforme acontece en las manos de ciertas clases de jornaleros. Su falta deja á descubierto los filetes nerviosos, cuyas sensaciones ya no son en tal caso táctiles, sino dolorosas.

La red mucosa, con su pigmento, no presta otro servicio que el de dar color á la piel.

El dérmis es el verdadero asiento de la sensibilidad táctil, la cual tanto más se desarrolla, cuanto mayor número de papilas nerviosas encierra.

207. El grado de sensibilidad de las diversas regiones se determina por medio de un compás, á cuyas dos ramas se da la abertura necesaria para que al herir sus puntas simultáneamente la piel, se sientan con distinción las dos impresiones.

Estudiada de esta suerte la piel, resulta que el tronco es la parte ménos sensible; que la sensibilidad aumenta en los miembros, y más á medida que se descende en ellos; y que es menor en los inferiores que en los superiores, y menor en su región dorsal que en la anterior.

208. Los pulpejos de los dedos se consideran como los órganos más apropiados para el tacto, porque á todas sus condiciones de movilidad, solidez, lisura y falta de pelos, reúnen las circunstancias de presentar un número muy considerable de papilas, y de ser sus nervios proporcionalmente mayores y más numerosos que en las otras regiones táctiles. Por eso Galeno llamó á la mano *instrumento de los instrumentos*. Helvecio dice que si la naturaleza en vez de manos y dedos flexibles, hubiese dotado de pezuñas á los hombres, vivirían éstos errantes por los bosques sin industria ni morada, y tan sólo ocupados en buscar su sustento y en huir de las fieras. Pero, como advierte muy juiciosamente Galeno, no las manos, sino la razón han hecho industriosos á los hombres.

209. Cuanto más obtuso es el tacto, menor número de detalles se aprecian en los objetos tactados ó tocados. Así en la impresión de una trenza de cabellos, aplicada á los labios ó á las yemas de los dedos, se sienten distintamente los cabellos en particular, distinción que no se nota en las mejillas.

210. Hiriendo los nervios á distancia de su extremidad se siente dolor, pero no en el sitio herido, sino en el órgano que recibe aquélla. Se prueba introduciendo el codo en agua á 0°, pues el nervio cubital, que corre muy superficial, se impresiona y causa en los dedos sensación, no de frío, sino de dolor. Esto explica también (183) por qué no siempre la parte que duele es la enferma ó dañada.

211. Intimamente relacionados con las sensaciones táctiles están el *prurito* ó *comezón*, y las *cosquillas* siempre acompañadas de risa convulsiva.

212. Las glándulas sudoríparas mantienen, mediante el sudor, algo húmeda y flexible la piel; así como con la evapo-

racion del mismo equilibran la temperatura del cuerpo, cuando ésta sube á consecuencia del calor y del ejercicio.

213. Los folículos sebáceos contribuyen, merced al fluido que secretan, á dar flexibilidad á la piel y suavidad á los pelos.

214. Los pelos desempeñan el papel de protectores de los órganos que cubren; y las uñas facilitan la aplicacion de las yemas á los objetos que se tocan.

## II.

## SENTIDO DEL GUSTO.

SUMARIO.—215. Órgano del gusto.—216. Servicios del gusto.—217. Funciones de las diferentes partes de la boca en la manifestacion del gusto.—218. Circunstancias que influyen en ella.—219. Limitacion del gusto.—220. Su enlace con el olfato.—221. Aparicion y persistencia de los sabores.—222. Observacion sobre la memoria respecto de los sabores.

215. El órgano del gusto es la lengua, que tiene por accesorios las demás partes de la boca.— La lengua es un órgano musculoso, largo, aplanado y con varias eminencias ó papilas en su dorso, que por la forma se califican de *piramidales*, *fungiformes* y *filiformes*. Está sujeta en la superficie inferior de la boca, y adhiere por su base al hueso parabólico *hioides*

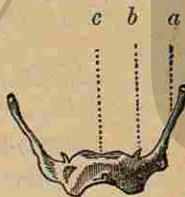


FIG. 26.—Hueso hioides.

(fig. 26), flotante entre músculos y compuesto de *cuerpo* (c), y de *grandes* (a) y *pequeños* (b) *cuernos*. La mucosa que le envuelve, forma debajo y cerca de la punta, un repliegue, ó sea el *frenillo*.

216. El sentido del gusto es uno de los menos instructivos, como que sólo aprecia los sabores. Es centinela avanzado de la digestion, que acepta ó rechaza los alimentos, y á la par manantial de placeres, últimos de que se disfruta en la ancianidad. Es tal vez el sentido que primero aparece, y el último en desaparecer.

217. Para su manifestacion es preciso que el cuerpo sápid

se disuelva en la saliva y mucosidad de la boca. Con todo, el hierro, el plomo, el cobre, el oro, etc., son insolubles, y no por eso dejan de impresionar muy sensiblemente el sentido del gusto.

Todas las partes de la boca contribuyen al gusto, pero la lengua y el velo del paladar son sus órganos esenciales. La lengua se muestra mucho más sensible á los sabores en la punta, en la base y en los bordes, que en sus caras superior é inferior; y el velo del paladar lo es tambien algun tanto más en sus pilares anteriores y en la region más inmediata á la bóveda palatina. Por eso la sensacion del gusto es más pronunciada en el momento de la deglucion.

Favorecen, por fin, la manifestacion de los sabores, la aplicacion de la lengua á la bóveda palatina, la masticacion y la insalivacion lentamente realizadas, y la deglucion. Influyen tambien la voluntad, y sobre todo la atencion.

218. La sed y el apetito aguzan el gusto, así como le embota la saciedad. Influye la edad, en cuanto los niños le tienen ménos delicado y son golosos de las substancias dulces, al paso que los adultos las prefieren bien sazonadas ó condimentadas. Y no ménos eficaz es el hábito ó la costumbre, como quiera que muchas substancias que repugnan al principio, como el café, la cerveza y el tabaco, acaban por recrear el paladar.

219. El sentido del gusto es bastante limitado: no aprecia la existencia del azúcar en las disoluciones de uno por ciento de agua, ni las de la sal en las de medio por ciento; si bien es mucho más fino respecto de las substancias amargas, pues le impresiona la coliquintida en la proporcion de uno por cinco mil de agua.

220. Más limitado aparece todavia cuando se estudia su enlace con el olfato, enlace ó dependencia tal que algunos autores reducen ambos sentidos á uno solo. En las corizas ó constipados de cabeza, en que la pituitaria se vuelve insensible, desmerece igualmente el gusto. Y tapando las fosas nasales á fin de que á ellas no lleguen moléculas olorosas, ce-

san casi todas las sensaciones sápidas, y mejor aún si á la vez se cierran los ojos. Por esto se aconseja tener tapada la nariz en el acto de beber purgantes ingratos, y en todos los experimentos relativos á los sabores, con objeto de no referir al gusto sensaciones dependientes del olfato.

221. Las sensaciones gustativas de las sustancias ácidas, dulces y saladas se declaran más pronto que las de las amargas, las cuales son á su vez mucho más tenaces; y las ácidas persisten, sobre todo en los labios y los dientes, y las acres en la faringe.

222. La memoria no recuerda los sabores, los cuales sólo se reproducen mediante nuevas impresiones, por más que á veces la vista ó el simple recuerdo de sustancias gratas ó ingratas determine abundante secreción de mucosidad en la boca.

### III.

#### SENTIDO DEL OLFATO.

SUMARIO.—223. Órganos del olfato.—224. Nariz.—225. Fosas nasales.—226. Servicios del olfato.—227. Funciones de las diversas partes del aparato nasal.—228. Naturaleza de los olores y su difusión por la atmósfera.—229. Finura del olfato.—230. Efecto de las impresiones repetidas.—231. Influencia de los olores en el sistema nervioso.

223. Los órganos del olfato son la nariz y las fosas nasales.

224. La nariz (fig. 27) representa una pirámide triangular y vertical situada en mitad de la cara y vestida interiormente de pelos. Presenta dos aberturas ó *ventanas nasales* (a), un tabique medio y dos paredes externas ó *alas de la nariz*.

225. Las *fosas nasales* consisten en dos cavidades que se abren al exterior por las ventanas de la nariz, y al interior por otros dos orificios (h). En cada una de ellas hay

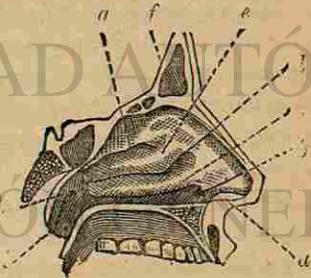


FIG. 27.—Fosas nasales.

tres láminas encorvadas sobre sí mismas llamadas *cornetes* (c, e, g), y separadas entre sí por surcos ó *meatos* (b, d). Tapizalas la membrana vascular *pituitaria*, que está bañada por el líquido viscoso *mucus nasal*, y recibe los filetes de los nervios llamados olfatorios.

226. Da á conocer el olfato los olores; es poderoso auxiliar del gusto, y centinela avanzado de la respiración, que aprecia las cualidades del aire. Está sometido á la voluntad, y aunque algo instructivo, no puede calificársele, como lo hizo Rousseau, de sentido de la imaginación.

El olfato y el gusto se relacionan especialmente con la vida vegetal ó de nutrición.

227. Cada parte de la nariz y de las fosas nasales tiene á su cargo diversa función. La nariz da dirección á las moléculas olorosas; los pelos que guarnecen las ventanas nasales impiden la entrada de los corpúsculos que revolotean por el aire; la mucosidad disuelve las moléculas olorosas; y los senos frontales, así como los etmoidales y maxilares, extienden ó prolongan la olfacción. No se conoce bien la acción de los cornetes.

228. No son los olores independientes de los componentes de los cuerpos, ni se transmiten por medio de ondulaciones, sino que consisten en moléculas invisibles de los mismos cuerpos volatilizadas y suspendidas por el aire. Y, con efecto, los cuerpos olorosos pierden al cabo de algún tiempo parte de su peso, y dejan de oler cuando se han desprendido de sus principios volátiles.

Las moléculas olorosas van sin dirección determinada á impulso del viento. Con la distancia mengua su energía, pero algunas se difunden tan léjos, que se asegura que el olor de la canela anuncia la isla de Ceilan á más de veinte y cinco millas en alta mar.

Las moléculas olorosas, por su tenuidad suma, pueden casi tomarse por tipo de la divisibilidad de la materia.

229. Es tal la finura del olfato que, mínimas cantidades de moléculas olorosas, que los reactivos químicos no señalan,

bastan para impresionarle; é individuos hay que todavía le tienen mucho más fino. Una mujer se cita que predecía con grande anticipacion las borrascas por efecto de cierto olor sulfuroso que sentía en el aire; y los indios americanos y los negros salvajes persiguen la caza guiados por el olfato, distinguiendo tambien por él la huella que respectivamente dejan los hombres blancos y los negros.

230. Pronto se embota el olfato mediante una misma impresion repetida. Por eso no notamos el mal olor que, por las mañanas, reina en los dormitorios, hasta que volvemos á entrar en ellos después de haber respirado el aire puro; y por eso tambien las personas á quienes huele mal el aliento no sienten su propia fetidez.

231. Atacan los olores al sistema nervioso, y obran de rechazo sobre los demás órganos. Así se explican las cefalalgias ó dolores de cabeza que causan el estramonio y el nogal, el sueño que producen el beleño y la adormidera, etc., y se comprende que cesen los síncopees dando á oler substancias de olores penetrantes (éter, amoniaco, vinagre puro, etc.).

## IV.

## SENTIDO DEL OÍDO.

SUMARIO.—232. Órgano del oído.—233. Oído externo.—234. Oído medio.—235. Oído interno.—236. Servicios del oído.—237. Funciones del pabellón.—238. Ídem del conducto auditivo.—239. Ídem del oído medio.—240. Ídem del oído interno.—241. Duración de las impresiones acústicas.—242. Acción combinada de ambos oídos.—243. Audición de varias notas á la vez.

232. El órgano de la audición es el oído, alojado en el temporal, y dividido en externo, medio é interno.

233. El oído externo ú oreja abraza el pabellón de la oreja y el conducto auditivo externo.

El pabellón de la oreja es una lámina fibro-cartilaginosa, oval, irregular, en cuyo fondo está una cavidad ó concha. En

su borde inferior lleva un apéndice blando, que es el *lóbulo ó pulpejo*.—El *conducto auditivo externo* va desde el fondo de

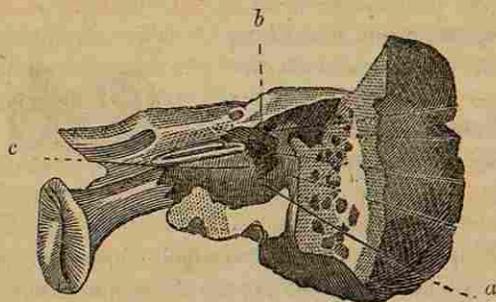


FIG. 28.—Pared interna de la caja del tímpano.

la concha hasta el oído medio, y le tapiza la piel, que forma un saco cerrado por dentro y bañado por el *cerúmen, cerilla ó cera del oído*, materia amarilla y amarga.

234. El oído medio ó tímpano (fig. 28 y 29) consta de la *caja del tímpano* y de sus partes accesorias.

—La *caja del tímpano* es irregular y está separada del conducto auditivo por la *membrana del tímpano* (d) oblicuamente dispuesta. Enfrente de ella hay dos aberturas, que son las *ventanas oval* (b, y fig. 30, c) y *redonda* (a, y fig. 30,

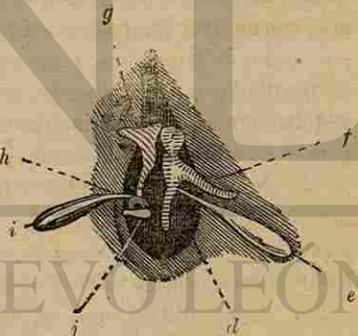


FIG. 29.—Tímpano y cadena de huesecillos.

e), cerradas tambien por una membrana. En la cara interior se ve la abertura de un canal largo, la *trompa de Eustaquio* (c), que se abre (fig. 27, i) detrás de las fosas nasales. Por último, dentro de la caja hay una cadena de cuatro huesecillos, nombrados: *martillo yunque, lenticular y estribo* (fig. 29, f, g, h, j), que va del tímpano á la ventana oval. En ésta se

apoya el estribo, y en aquél el martillo. Varios músculos pequeños la ponen en movimiento (*e i*).

235. El oído interno ó laberinto (fig. 30) cuenta el vestibulo, el caracol y los canales semicirculares.—El vestibulo (*b*) es una cavidad algo esferoidal en medio del laberinto. Comunica con la

caja por la ventana oval (*c*).—El caracol (*d*) es un órgano espiriforme que comunica con el vestibulo, y con la caja por la ventana redonda (*e*).—Los canales semicirculares (*a*), en número de tres, se abren en el vestibulo.—El oído interno está lleno de un líquido acuoso ó linfa de Cotunni, en la cual flotan los filetes del nervio acústico, que penetra en el laberinto por el conducto auditivo interno.

236. El oído da á conocer los sonidos. Se refiere especialmente, así como la vista, á la vida de relacion. Es el sentido más instructivo, porque pone á los hombres en comunicacion por medio de la palabra, y sirve de base para el desarrollo de las facultades intelectuales. Un mudo, que no sea sordo, puede adquirir igual grado de instruccion que los demás hombres; pero si es á la vez sordo-mudo, jamás se elevará á la nocion de las ideas generales y abstractas. El oído proporciona los placeres de la música, del canto y de la declamacion; y despierta no pocas veces las pasiones. Los sordos son generalmente ménos alegres que los ciegos.

237. Las ondas sonoras hieren primero el pabellon de la oreja, cuya forma y disposicion de sus curvas son tales que, cualquiera que sea la inclinacion de las ondas, siempre pueden ser reflejadas algunas hácia el interior del oído. Por manera que si se rellenan todas las anfractuosidades de uno de los dos pabellones con mezcla de cera y aceite, se nota que no se oye tan bien como con el oído correspondiente al otro pabellon. De ahí que la falta del pabellon en el hombre implique siempre alguna dureza de oído.

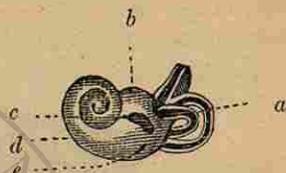


FIG. 30.—Oído interno.

238. Las hondas sonoras directas, ó reflejadas por el pabellon, y las vibraciones propias de los cartilagos que lo componen, pasan al conducto auditivo, el cual vibra y los transmite al oído medio.—El cerúmen comunica la debida flexibilidad á las paredes del conducto; y los pelitos que este tiene en su entrada alejan los cuerpos extraños.

239. Las vibraciones del oído externo y las ondas sonoras commueven el tímpano, cuya membrana entra en vibracion del propio modo que las paredes de la caja.—La cadena de huesecillos modifica la intensidad del sonido, poniéndose tensa para reforzarle, ó floja para atenuar su energia. La trompa de Eustaquio sirve de desahogo si las conmociones son demasiado intensas, y para dar paso á las mucosidades de la caja. Sirve igualmente para la renovacion del aire de la caja, á fin de que la membrana del tímpano sufra igual presion por ambas caras, y vibre con la mayor facilidad posible.

La rotura de la membrana del tímpano, la destruccion de la cadena de huesecillos y la obliteracion de la trompa causan, cuando ménos, gran dureza de oído, y exponen á su pérdida completa.

240. La conmocion vibratil del aire de la caja, de la cadena y de las paredes se transmite al oído interno, y á la linfa de Cotunni, y de ésta á los filetes del nervio acústico.

241. Fijase la duracion de las impresiones acústicas en un décimo de segundo. Por eso se perciben distinta ó separadamente los sonidos cuando no se producen más de nueve en un segundo, y parecen un sonido continuo, si en igual tiempo se producen en mayor número.

242. Para explicar la accion combinada de ambos oídos, que dan cuenta de un sonido no más, siendo así que cada uno de ellos ha recibido impresion distinta, se supone que las dos impresiones se confunden en una sola por efecto de su simultaneidad, y que son recibidas simultáneamente tambien en el cerebro, dando origen á una sensacion única.

No por eso es inútil uno de los oídos, pues ambos se refuerzan y auxilian mutuamente.

243. Es admirable, y ni la Física ni la Fisiología se atreven á explicarla, esa facultad de distinguir sin confusion las notas armónicas de todos los instrumentos de una orquesta. Es realmente un enigma, que no llama la atencion por efecto del hábito que á él nos tiene acostumbrados.

## V.

## SENTIDO DE LA VISTA.

SUMARIO.—244. Órgano de la vision.—245. Globo del ojo.—246. Sus partes accesorias.—247. Cejas.—248. Párpados.—249. Glándulas lagrimales.—250. Id. de Meibomio.—251. Importancia del sentido de la vista.—252. Funciones del globo del ojo.—253. Id. de sus anejos.—254. Duracion de las impresiones.—255. Imágenes consecutivas.—256. Acromatismo del ojo.—257. Aberracion de esfericidad.—258. Inversion de las imágenes.—259. Accion combinada de ambos ojos.—260. Punto visual.—261. Hemioptia.—262. Vision á diferentes distancias.

244. El órgano de la *vision* es el *ojo* con sus accesorios.  
245. El *ojo* (fig. 31) es una esfera algo irregular, alojada

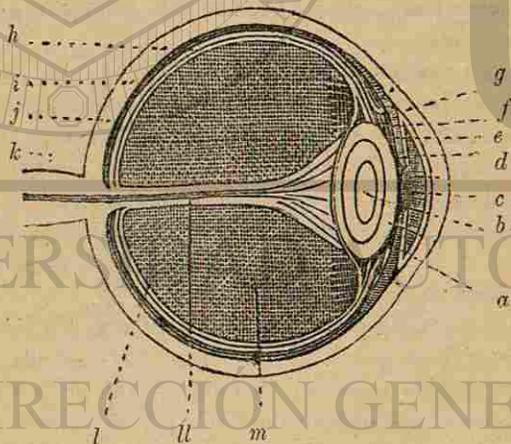


FIG. 31.—Corte vertical del globo del ojo.

en la órbita. Su cubierta exterior ó *córnea* se divide en una parte posterior y lateral, opaca y blanca, que es la *córnea*

*opaca* ó *esclerótica* (*j*); y otra anterior, transparente y en forma de casquete circular, que recibe el nombre de *córnea* simplemente ó de *córnea transparente* (*g*). Detrás de ésta hay un tabique, el *iris* (*f*), membranoso, transverso y vertical, con un orificio circular en el centro, que es la *pupila*, *niñeta* ó *niña del ojo*. Tiene ésta á su alrededor fibras radiantes que al contraerse sirven para dilatarla, y otras circulares que la angostan cuando tambien se contraen. El espacio comprendido entre la *córnea* y el *iris* se llama *cámara anterior* (*d*), y la cavidad que queda detrás, *cámara posterior* (*e*). Estas dos cámaras comunican entre sí por medio de la pupila, y están llenas de un líquido claro y transparente, que es el *humor áqueo* (*c*).

Sigue á continuacion, casi inmediatamente detrás de la pupila y limitando el humor áqueo, el *cristalino* (*b*), lente transparente, compuesta de capas concéntricas y envuelta por la membrana diáfana llamada *cápsula del cristalino* (*a*). Viene después de éste una masa gelatinosa ó sea el *humor vítreo* (*m*), que ocupa las tres cuartas partes del globo del ojo, y que está envuelto por la membrana *hialoidea* (*l*), que forma un canal (*ll*). A continuacion están la *retina* (*h*), membrana transparente, la cual segun unos es simple expansion del nervio óptico (*k*), y segun otros de distinta naturaleza; y la *coroides* (*i*), membrana negruzca y vascular.

Los filetes de los dos nervios ópticos se entrecruzan parcialmente ántes de penetrar en las órbitas, y ese entrecruzamiento se llama *quiasma*.

246. Las partes accesorias ó dependientes del globo del ojo son, además de las órbitas y de los músculos que le mueven, las *cejas*, los *párpados*, las *glándulas lagrimales* y las de *Meibomio*.

247. Las *cejas* son dos eminencias transversales apoyadas en los arcos superciliares, cubiertas de pelos, y formadas por la piel engruesada por una capa subyacente de tejido adiposo y por el músculo *superciliar*.

248. Los *párpados* son dos velos membranosos, arrugados transversalmente y divididos en *superior* é *inferior*, que cu-

bren por delante el globo del ojo y están sostenidos por los cartílagos *tarsos*. Tapiza su cara interna la *conjuntiva*, mucosa que se refleja sobre la córnea, con la cual se confunde. El borde libre de los párpados sostiene una fila de pelos ó *pestañas*.

249. Las *glándulas lagrimales* se componen de granulaciones blanco-rojizas, y se hallan situadas en la parte superior, anterior y externa de cada órbita en una depresion del frontal. Vierten en el párpado superior un liquido transparente y algo salado, cuyas gotas son las *lágrimas*. Este liquido, después de bañar la conjuntiva, llega á los *puntos lagrimales* ú orificios de los *conductos lagrimales*, divididos en *superior* é *inferior*, segun el párpado á que pertenecen. Ambos conductos, situados en el ángulo interno, van á abrirse en el *saco lagrimal*, continuo con el *canal nasal*, que es óseo y remata en las fosas nasales.

250. Las *glándulas de Meibomio* son cuerpecitos redondos, situados entre los cartílagos tarsos y la conjuntiva. El humor secretado constituye, después de seco, las *lagañas*.

251. La *vista* es el sentido que da á conocer el tamaño, la figura, el movimiento, la distancia, el color de los cuerpos y la existencia de los que están muy lejanos. Sin este sentido nuestras relaciones serian muy limitadas.

252. Los rayos luminosos caen sobre la córnea; unos se reflejan y le dan brillo, y otros se refractan aumentando su convergencia, la cual disminuye algo ó nada al refractarse de nuevo en el humor acuoso. El iris absorbe ó refleja los rayos que chocan contra él, siendo útiles para la vision no más que los que salvan la pupila, la cual, dilatándose ó contrayéndose, regula su número ó cantidad, y atraviesan el cristalino, adquiriendo así mayor convergencia. En el cristalino está situado el *centro óptico* del ojo ó punto de entrecruzamiento de los rayos luminosos. Después de refractarse nuevamente en el humor vítreo se reunen sobre la retina en un punto llamado *foco*.

Se llama *punctum cæcum* un punto de la retina que corres-

ponde á la insercion del nervio óptico, y que, por carecer de coroides debajo, deja paso á los rayos, que al ser luégo reflejados ó rechazados obscurecen las imágenes allí formadas.

Los rayos que atraviesan la retina son absorbidos por la coroides, á fin de que la esclerótica no los refleje otra vez con perjuicio de la limpieza de la vision.—Por último, la impresion de la retina es transmitida á los filetes nerviosos.

253. Las funciones de los anejos del globo del ojo son variadas. Las órbitas dan cabida al globo; los músculos le mueven; el tejido adiposo le da blando asiento; los párpados, con las pestañas, regulan la luz ó impiden momentáneamente su accion sobre el globo, humedecen la córnea, y desvian del ojo el sudor y los cuerpos extraños; las cejas moderan la luz, protegen el ojo de la accion de los agentes exteriores y del sudor, y contribuyen á la expresion de la fisonomía; las lágrimas lubrican la conjuntiva; y el humor de Meibomio humedece los bordes de los párpados, y se opone el derrame del liquido lagrimal.

254. La duracion de las impresiones se calcula en un tercio de segundo, y por esto nos parece que un cohete deja tras sí un rastro luminoso; que un áscua que gira forma un círculo luminoso, que en el fantasmacopo las palabras se completan ó los animales corren, etc., etc.

255. *Imágenes consecutivas* son las que persisten por mucho tiempo, como las de una luz mirada fijamente y separada luégo, notándose que cambian á cada instante de coloracion. Tambien hay ilusiones consecutivas de coloracion. Cuando cada retina recibe colores complementarios, la impresion es blanca. Así se han engañado á veces los conductores de trenes.

256. El *acromatismo del ojo*, ó su facultad de dar imágenes que no presenten en sus bordes colores irizados, se atribuye al iris, que no da paso á los haces luminosos que atravesarian el cristalino por sus bordes, y á la escasa refraccion é insensible dispersion de los rayos desigualmente refrangibles que ofrecen sobre el ojo incidencias casi normales.

Se conocen, sin embargo, individuos que sólo ven ciertos colores, y que no distinguen bien otros. Llámase este defecto *acromatopsia*, *discromatopsia*, *pseudocromia*, *cromapsia*, ó *daltonismo*.

257. La *aberración de esfericidad*, ó fenómeno en cuya virtud no todos los rayos que atraviesan una lente se reúnen en un mismo foco, haciendo aparecer confusas las imágenes, la corrige el iris, el cual se opone á que los rayos marginales atraviesen los bordes del cristalino. El iris representa en el ojo el mismo papel que los diafragmas en los instrumentos de óptica.

258. Las imágenes (*fig. 32, a, b*) se pintan invertidas (*c, d*) en la retina, porque los rayos luminosos se cruzan después de haber atravesado el cristalino. Unos han atribuido al hábito y á una verdadera educación del ojo, el que veamos derechos los objetos que en un principio se ven realmente invertidos; y otros admiten que la referencia de la imagen se hace siguiendo en sentido inverso la dirección de los rayos luminosos.

259. Como que en cada una de las *dos* retinas se forma una imagen, y, sin embargo, no se ve más que *un solo* objeto, se han discurrido varias explicaciones. Quién ha dicho que la percepción tenía lugar á un tiempo para ambas imágenes; quién asegura que dos puntos homólogos en ambas retinas corresponden á un mismo filete ner-

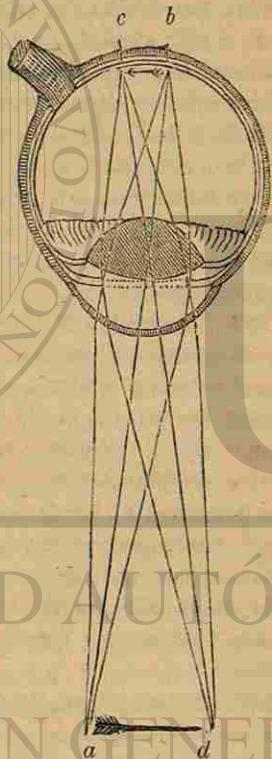


Fig. 52.—Inversión de las imágenes en la retina.

vioso cerebral; y quién supone que depende del hábito de referir á un mismo objeto las impresiones simultáneas de ambas retinas. De todos modos los dos ojos se refuerzan mutuamente, de la propia manera que los dos oídos y las dos fosas nasales.

Cítanse, no obstante, casos de *diplopia* en cuya virtud se ven dobles los objetos, defecto que se atribuye á falta de energía en ambos ojos.

260. Para ver los objetos con entera claridad, se requiere una distancia apropiada, que se llama *punto visual*. Esta distancia suele ser de unos 0<sup>m</sup>,24: si es mucho mayor, constituye la *presbicia*, y si mucho menor, la *miopia*.

La *presbicia* procede de una divergencia demasiado considerable de los rayos refractados, producida por la poca convexidad ó densidad de los medios. Se corrige con el uso de vidrios convexos.

La *miopia* depende de una convergencia demasiado considerable de los rayos refractados, determinada por el exceso de convexidad ó de densidad de los medios. Se corrige usando vidrios cóncavos.

A veces hay que situar el punto visual á menor distancia á consecuencia de una debilidad de la vista ó *ambliopia*, subdividida en *nictilopia*, si el individuo no ve más que de noche, y *hemeralopia* si sólo ve de día. Es su causa generalmente una lesión del nervio óptico.

261. *Hemipopia* ó *amaurosis dimidiata* es una alteración de la vista, en cuya virtud no se ve más que una de las mitades de los objetos.

262. El ojo se presta á ver de cerca y de léjos, y siempre las imágenes se juntan en la retina. La explicación más sencilla de esta facultad es que el cristalino experimenta cambios en la curvatura, sobre todo de la cara anterior. Se prueban estos ligeros movimientos observando las tres imágenes que una bugía encendida forma en el ojo: una anterior derecha formada por la córnea, otra posterior derecha que lo es por la cara anterior del cristalino, y otra intermedia inverti-

da formada por la cara posterior del cristalino. Cuando se mira un objeto lejano, se fija bien la posición de las tres imágenes, y mirando después otro que esté cerca, se ve un cambio de posición en la imagen posterior, que debe depender de un cambio de curvatura de la cara anterior del cristalino.—Estos cambios cabe sospecharlos recordando que, después de haber mirado fijamente y por largo tiempo objetos distantes, han de transcurrir algunos segundos para ver bien los muy cercanos, y vice versa. Además, si se miran alternativamente (fig. 33) dos objetos pequeños situados en la misma dirección, pero á diversa distancia, parece siempre nebuloso aquel que no se mira directamente.

El foco corresponde á la retina para los objetos distantes; mas para los próximos se requiere el trabajo de adaptación. Por eso después de haber mirado objetos muy aproximados, parece que descansa la vista espaciándose á lo lejos.



FIG. 35.—Medio para demostrar los cambios que se realizan en el globo del ojo.

## CAPÍTULO IV.

## DE LA FONACION.

SUMARIO.—263. Fonacion.—264. Sus órganos.—265. Laringe.—266. Voz.—267. Funciones de las diversas partes del aparato de la fonacion.—268. Modificaciones de la voz.—269. Intensidad del sonido.—270. Del timbre.—271. Del tono.—272. Teorías sobre la voz humana.—273. Palabra y canto.—274. Elementos de las palabras.—275. Origen de la palabra.—276. Tartamudez.—277. Ventriloquia ó eu-gastrimismo.—278. Muteosis.

263. FONACION es la función que tiene por objeto la producción de los sonidos.

264. El órgano especial de la fonacion es la *laringe*, pero además toman parte en la misma los pulmones, la boca y las fosas nasales.

265. La *laringe* (fig. 34) es un tubo ancho, corto, situado en la parte anterior y superior del cuello, y suspendido del hueso hioides (*a*). Componen sus paredes cuatro cartilagos, que son el *tiroides* (*c*), el *cricoides* (*b*), y los dos *aritenoides* (*d*). En su cara anterior se destaca una eminencia del tiroides, ó sea la *nuz de Adan* ó de la *garganta*.

Tapiza las paredes interiores una mucosa que forma varios repliegues.

Dos de ellos laterales, poco pronunciados y horizontales, se llaman *ligamentos superiores de la glótis*, y otros dos, paralelos á los anteriores y más salientes, se denominan *ligamentos inferiores de la glótis* ó *cuerdas vocales* (fig. 36, *c*). Éstas se hallan separadas de aquéllos por dos depresiones laterales, que son los *ventrículos* de la laringe (fig. 34, *e*, y 35, *d*); y entre los ligamentos superior é inferior de cada lado y los del opuesto queda un espacio ó abertura oblonga, que es la *glótis*.

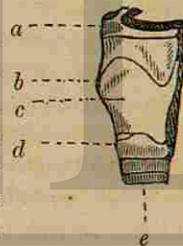


FIG. 34.—Laringe vista de perfil.

da formada por la cara posterior del cristalino. Cuando se mira un objeto lejano, se fija bien la posición de las tres imágenes, y mirando después otro que esté cerca, se ve un cambio de posición en la imagen posterior, que debe depender de un cambio de curvatura de la cara anterior del cristalino.—Estos cambios cabe sospecharlos recordando que, después de haber mirado fijamente y por largo tiempo objetos distantes, han de transcurrir algunos segundos para ver bien los muy cercanos, y vice versa. Además, si se miran alternativamente (fig. 33) dos objetos pequeños situados en la misma dirección, pero á diversa distancia, parece siempre nebuloso aquel que no se mira directamente.

El foco corresponde á la retina para los objetos distantes; mas para los próximos se requiere el trabajo de adaptación. Por eso después de haber mirado objetos muy aproximados, parece que descansa la vista espaciándose á lo lejos.



FIG. 35.—Medio para demostrar los cambios que se realizan en el globo del ojo.

## CAPÍTULO IV.

## DE LA FONACION.

SUMARIO.—263. Fonacion.—264. Sus órganos.—265. Laringe.—266. Voz.—267. Funciones de las diversas partes del aparato de la fonacion.—268. Modificaciones de la voz.—269. Intensidad del sonido.—270. Del timbre.—271. Del tono.—272. Teorías sobre la voz humana.—273. Palabra y canto.—274. Elementos de las palabras.—275. Origen de la palabra.—276. Tartamudez.—277. Ventriloquia ó eu-gastrimismo.—278. Muteosis.

263. FONACION es la función que tiene por objeto la producción de los sonidos.

264. El órgano especial de la fonacion es la *laringe*, pero además toman parte en la misma los pulmones, la boca y las fosas nasales.

265. La *laringe* (fig. 34) es un tubo ancho, corto, situado en la parte anterior y superior del cuello, y suspendido del hueso hioides (*a*). Componen sus paredes cuatro cartilagos, que son el *tiroides* (*c*), el *cricoides* (*b*), y los dos *aritenoides* (*d*). En su cara anterior se destaca una eminencia del tiroides, ó sea la *nuz de Adan* ó de la *garganta*.

Tapiza las paredes interiores una mucosa que forma varios repliegues.

Dos de ellos laterales, poco pronunciados y horizontales, se llaman *ligamentos superiores de la glótis*, y otros dos, paralelos á los anteriores y más salientes, se denominan *ligamentos inferiores de la glótis* ó *cuerdas vocales* (fig. 36, *c*). Éstas se hallan separadas de aquéllos por dos depresiones laterales, que son los *ventrículos* de la laringe (fig. 34, *e*, y 35, *d*); y entre los ligamentos superior é inferior de cada lado y los del opuesto queda un espacio ó abertura oblonga, que es la *glótis*.

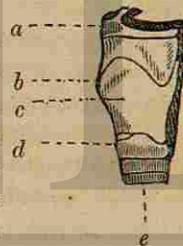


FIG. 54.—Laringe vista de perfil.

Por último, se observa en la laringe una lengüeta fibrocartilaginosa, ó sea la *epiglótis*, en la parte superior y anterior de dicho órgano y fija debajo de la raíz de la lengua (*fig. 35, g, y 36, k*).

266. *Voz* es el sonido resultante de la acción del aparato vocal sobre el aire expirado.

267. Se consideran como esenciales, para la producción de la voz, las *cuerdas vocales*, pues su ablación ó toda abertura practicada por debajo de ellas la aniquila, y hecha por encima no la modifica esencialmente. En el primer caso el aire que sale de los pulmones se escapa ántes de llegar á las cuerdas, y en el segundo pasa por sus bordes aproximados entre sí, merced á los músculos respectivos, obligándolas á vibrar.

Los ligamentos superiores desempeñan un papel secundario, en cuanto su ablación ó su lesión apenas alteran la voz, y suelen faltar en muchos animales.

La glótis se angosta considerablemente en el acto de la fonación, en términos de ponerse casi en contacto sus bordes.

No deben ser indispensables los ventrículos cuando faltan en muchos animales. Probablemente servirán para reforzar la voz y para aislar las cuerdas vocales á fin de que mejor vibren.

La epiglótis no ejerce influencia alguna en la producción de la voz, pues no la alteran sus lesiones ni su ablación; pero, no obstante, opinan algunos que influye en el timbre.

268. Todas las demás partes que con la laringe constituyen el aparato respiratorio, contribuyen á modificar la *intensidad* ó *fuerza*, el *tono* y el *timbre* ó *metal* de la voz.

269. La *intensidad* del sonido depende en parte de la voluntad, y más particularmente de la cantidad de aire expirado, del diámetro de la laringe, y de la consistencia de los cartilagos.

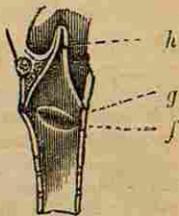


FIG. 53.—Corte vertical de la laringe.

La *extensión* ó *registro* de la voz, en el acto de hablar, apenas recorre más que media octava, pero cantando, abraza por lo ménos hasta dos octavas y media.

270. Ignóranse las causas que determinan el *timbre* de la voz, más dulce en las mujeres y los niños que en los hombres, bien que se atribuya al diámetro de la laringe, á las disposiciones generales de organización del tubo respiratorio, á la combinación de las acciones de las partes que le componen, etcétera.

271. Tampoco se conocen las causas productoras del *tono*, ó sea de las inflexiones de la voz: hase atribuido al grado de longitud de la tráquea y de contracción de la glótis; á la longitud y tensión de las cuerdas vocales; á la mayor ó menor separación de los labios; á que las cuerdas vocales vibren en toda la extensión, ó no más que en su parte posterior; etc.

272. No escasean las teorías para darse cuenta de la producción de la voz humana: ciertos fisiologistas la comparan á los instrumentos de viento; otros á los de cuerda; y algunos admiten que participa de la naturaleza de ambos. Pero estas comparaciones son viciosas, porque no hay instrumento alguno de boquilla elástica membranosa como los labios, porque ninguno está construido con materiales iguales á los de la laringe, y porque ninguno funciona tampoco bajo el imperio del principio vital.

273. La *palabra* es la voz articulada; y el *canto* es la voz modulada.

274. Los elementos de las palabras son las letras, divididas en *vocales* y *consonantes*.

Las *vocales* suenan por sí mismas, dando libre paso al aire sonoro, y alargando ó acortando el conducto que forman los labios. La *u* es la vocal que exige mayor longitud en el tubo labial, y la *i* el que le requiere más corto.

Las *consonantes* deben, para su producción, estar asociadas á las vocales. Llámense *dentales*, *labiales*, *linguales*, *guturales*, segun se formen en los dientes (*t, d*), labios (*p, b*), lengua (*l, ll*), garganta (*g, j*), etc.

La vocal que primero emiten los niños es la *A*, y de todas las consonantes, la *B*, la *P* y la *M*. Por eso siempre empiezan á pronunciar ó articular por las palabras *ba-ba*, *ma-ma* y *pa-pa*.

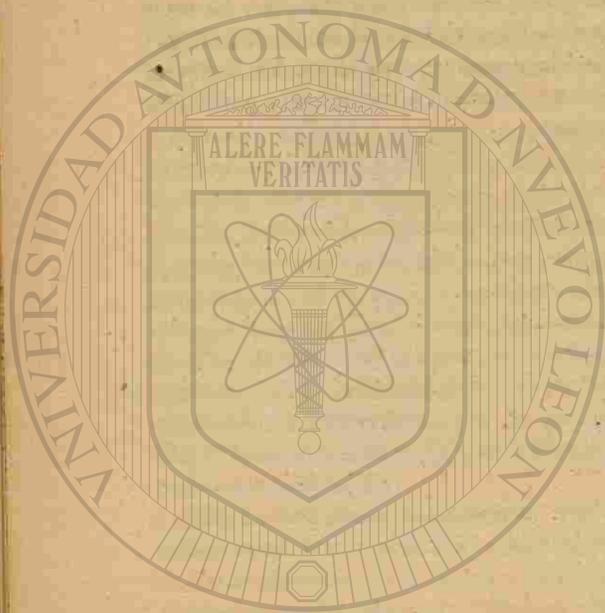
275. Acerca del origen de la palabra, quieren unos que el hombre la haya formado, y juzgan otros que ya nació con ella. No es imposible que los primeros hombres se creasen un lenguaje sencillo, monosilábico, é imitativo de los sonidos de la naturaleza, y que luégo ese lenguaje se puliese y perfeccionase. Pero en apoyo de la segunda opinion se aduce que los sordos de nacimiento quedan para siempre mudos; que criados los niños en los bosques, como el famoso salvaje del Aveyron, no aprenden á articular palabras; y que la palabra es necesaria para inventar la palabra. De pasada recordaremos la curiosidad de aquel rey de Egipto que, para indagar cuál fuese la lengua primitiva, mandó criar dos niños apartados de toda relacion con los hombres; niños que en definitiva no aprendieron ó pronunciar más que *bekkos*, balido de la cabra que los crió.

276. La *tartamudez* es un defecto que consiste en la dificultad de silabear ó articular seguidamente las palabras. Su causa se atribuye, no á la conformacion del aparato vocal, ni á sus músculos, sino á la influencia viciosa de los nervios.

277. A la voz se refiere la *ventriloquia* ó el *engastrimismo*, denominaciones impuestas de antiguo por efecto de la opinion errónea de ser el vientre el órgano en donde se producía la voz. Las explicaciones modernas no son más satisfactorias. Es una ilusion particular de la voz que suena cavernosa y parece que proceda de gran distancia. Unos suponen que el sonido se forma en la laringe, que va luégo á resonar en el pecho, y que sale en seguida con mucha lentitud; pero otros opinan que consiste simplemente en las modificaciones imitativas que se dan al sonido, y en el volúmen y timbre de la voz.

278. Independientemente de la voz posee el hombre para la manifestacion de sus sentimientos, otros medios, que son

los gestos, expresiones, ó *muteosis*. La cara representa en este caso el principal papel mediante los variados movimientos de las cejas, frente, ojos, labios, cambios de color, etc.: por esto se ha dicho que *la cara es el espejo del alma*. La marcha, los movimientos de los miembros, el estado de la respiracion, las actitudes, la sonrisa, los suspiros, los bostezos, etc., etc., revelan, á no dudarlo, los sentimientos y las ideas que al hombre dominan.



## SECCION II.

### FUNCIONES DE NUTRICION.

SUMARIO. — 279. División de las funciones de nutrición.

279. Las funciones de nutrición son: 1.º La *digestión*; 2.º La *absorción*; 3.º La *circulación*; 4.º La *respiración*; 5.º Las *secreciones*; 6.º La *nutrición*; y 7.º La *calorificación*.

### CAPÍTULO PRIMERO.

#### DE LA DIGESTION.

SUMARIO.— 280. Digestion. — 281. División de su estudio.

280. DIGESTION es la función que convierte los alimentos en principios de fácil absorción, expulsando luego los residuos.

281. Su estudio comprende: 1.º El *aparato digestivo*; 2.º Los *alimentos*; 3.º La *digestión bucal*; 4.º La *digestión estomacal*, 5.º La *digestión intestinal*.

### I. APARATÓ DIGESTIVO.

SUMARIO.— 282. Órganos del aparato digestivo.— 285. Boca.— 284. Glándulas salivales.— 285. Líquidos que se derraman en la boca.— 286. Faringe.— 287. Esófago.— 288. Estómago.— 289. Jugo gástrico.— 290. Intestinos.— 291. Su división.— 292. Vellosidades.— 293. Jugo intestinal.— 294. Hígado.— 295. Páncreas.— 296. Peritoneo.— 297. Visceras ó entrañas.

282. El APARATO DIGESTIVO comprende la *boca*, las *glándulas salivales*, la *faringe*, el *esófago*, el *estómago*, los *intestinos*, el *hígado*, el *páncreas* y el *peritoneo*.

283. La boca (fig. 36) es una cavidad situada entre las dos mandíbulas, debajo de las fosas nasales y delante de la faringe. Se compone, juntamente con la lengua y los dientes, de los labios, del velo del paladar, de las mejillas ó carrillos y del paladar.

Los labios son dos velos móviles, uno superior y otro inferior. Su línea de separación se llama *abertura anterior de la boca*.

El *velo del paladar* (i) es un tabique móvil y cuadrilateral que separa la boca de la faringe, y está fijo en la bóveda palatina. Su borde inferior y libre presenta en su punto medio un apéndice cónico llamado *úvula* ó *campanilla*, y en sus extremidades dos prolongaciones, que son los *pilares del velo del paladar*.

Las *mejillas* son dos capas musculosas que forman las paredes laterales de la boca.

El *paladar* (g) es una bóveda formada por los huesos maxilares superiores y por los palatinos, protegidos por una mucosa que se continua en las *encías* constituidas por un tejido rojizo, que cubre los arcos alveolares.

284. Las *glándulas salivales* (e) se componen de granula-

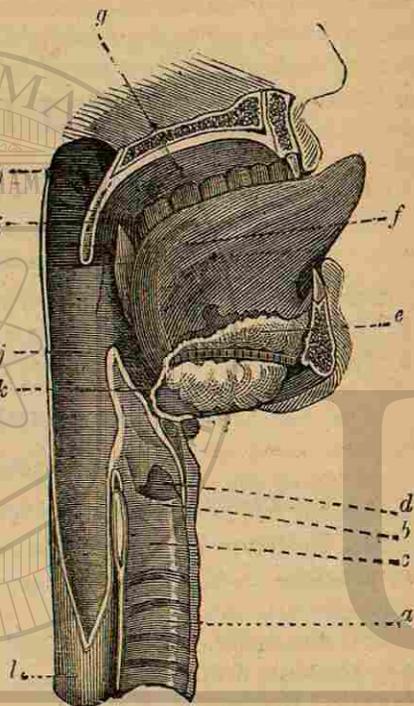


Fig. 36. — Corte vertical del lado izquierdo de la boca, faringe y laringe.

ciones blanco-agrisadas. Hay tres á cada lado, á saber: la *parótida*, la *submaxilar* y la *sublingual*. La primera y mayor está entre la mandíbula inferior y el conducto auditivo externo; la segunda debajo de la mandíbula inferior; y la tercera y más pequeña debajo de la region anterior de la lengua.

Secretan la *saliva*, líquido viscoso, alcalino (por efecto del fosfato tribásico de sosa), y en cuya composición, varia para cada una de ellas, entra como principio más activo la *ptialina* ó *diastasa animal*.

285. Líquido análogo á la saliva, secretan otras glándulas menores situadas en los carrillos, lengua, etc.; así como tambien la mucosidad que emiten los folículos distribuidos por las diversas regiones de la boca.

286. La *faringe* (j) es un canal músculo-membranoso tapizado por una mucosa y situado detrás de la boca y laringe. Forma la *cámara posterior de la boca*, en la cual se abren las fosas nasales, las trompas de Eustaquio (h) y la laringe.

287. El *esófago* (l) es un canal músculo-membranoso continuo con la faringe y extendido hasta el estómago.

288. El *estómago* (fig. 37) es un saco transversal compuesto de una serosa externa, de una mucosa interior, y de una capa musculosa de fibras circulares unas, y longitudinales ú oblicuas otras. Es algo oblicuo hácia la derecha, y está situado en la parte superior del abdomen inmediatamente debajo del diafragma. En su extremidad izquierda tiene la *abertura cardias* (b), que recibe el *esófago* (a), y en la derecha la *abertura piloro* (c).

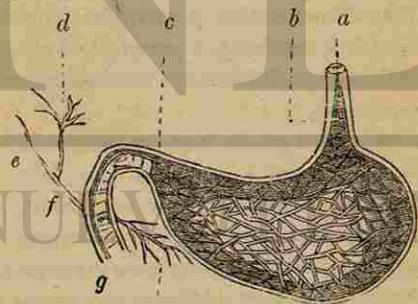


Fig. 37. — Corte vertical en que se ven las cavidades del estómago, esófago y duodeno.

En su extremidad izquierda tiene la *abertura cardias* (b), que recibe el *esófago* (a), y en la derecha la *abertura piloro* (c).

289. Báñale el *jugo gástrico*, que es un líquido algo amarillento, transparente, de olor especial, de reaccion muy ácida debida al ácido láctico (ó al clorhidrico ó al fosfórico, segun los autores), y uno de cuyos componentes es la *pepsina* ó *gasterasa*. Secréntalo los folículos alojados en las paredes del estómago, en las cuales otros folículos están encargados de emitir no más que mucosidades.

290. El *intestino* es un tubo contorneado sobre sí mismo, alojado en el abdomen, y de estructura igual á la de las paredes del estómago. Su longitud es igual á seis ó siete veces la altura del hombre.

291. Se divide en *delgado* y *grosso*.—El *delgado* principia en el piloro, vale como cosa de las tres cuartas partes de la longitud total, y se subdivide en *duodeno* (fig. 37, *h*), *yeyuno* ó *ileon*.—El *grosso* viene á continuación del delgado, del cual le separa la válvula *ileo-cecal* ó de *Bauhin*, que se abre hácia el intestino grueso, y se subdivide en *ciego*, *colon* y *recto*. Este último remata en un orificio, que es el *ano*, cerrado por un *esfínter* ó círculo de fibras musculosas naturalmente contraidas.



Fig. 38.—Velloidades de la mucosa intestinal.

292. Cubren la mucosa intestinal numerosísimas *velloidades* (fig. 38), compuestas de un epitelio sutilísimo, de una red sanguínea, de substancia homogénea transluciente, y en el centro de vasos linfáticos (*a*). Concédénles ciertos autores una ó más aberturas visibles, y niegan otros que existan.

293. Humedece los intestinos el *jugo intestinal* secretado por los folículos correspondientes. Carece de color, es glutinoso y está dotado de reaccion alcalina.

294. El *higado* (fig. 39) es una glándula voluminosa, de tejido pardusco y granuloso, aunque bastante homogéneo. Se

halla fijo en el hipocondrio derecho y en la parte derecha del epigastrio.

Consta de tres lóbulos, uno *derecho* ó *grande* (*d*), otro *izquierdo* ó *medio* (*a*) y otro *inferior* ó *pequeño* (*f*). Debajo del derecho se ve la *vejiguilla de la hiel* (*c*), llena de *bilis*, que es un líquido verde amarillento, nauseabundo,

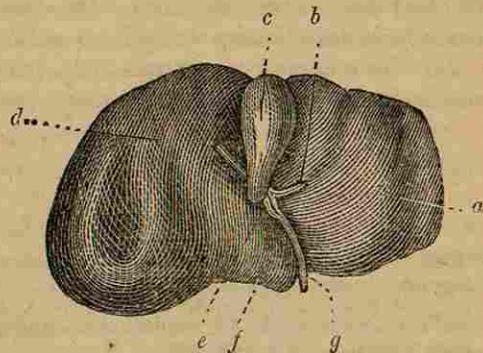


Fig. 39.—Cara inferior del higado.

amargo y básico ó alcalino, compuesto de colato y coleato de sosa y de substancias grasas como la colesantina, oleina y margarina, de varias sales y materias colorantes. El canal excretor del higado se llama *hepático* (figura 39, *b*), el de la vejiga de la hiel *cístico* (*e*), y ambos reunidos en uno solo, el *coledoco* (*g*); rematan en el duodeno (fig 37, *g*).

Secreta diariamente el higado con corta diferencia un kilogramo de *bilis*.

295. El *páncreas* se compone de granulaciones y lóbulos blanco-agrisados, ocupa la parte posterior de la region epigástrica, y su canal (llamado *canal de Virsung*) (fig. 37, *h*) va al duodeno. Da el *jugo pancreático*, líquido sin color, viscoso, alcalino, y cuyo principio activo se llama *pancreatina*. Fluye de ordinario con lentitud, no tanto durante la digestion, pero de todos modos, apenas da algunos gramos cada hora.

296. El *peritoneo* es una serosa delgada, transparente, que tapiza las paredes del abdomen y cubre muchos de los órganos que este encierra. Se le divide en tres zonas, que son: superior ó *epigástrica*, media ó *umbilical*, é inferior ó *hipogástrica*.

ca. Cada una de éstas se subdivide en tres. Las medias se llaman respectivamente *epigastrio* ó *boca del estómago*, *ombliigo* é *hipogastrio*, y las laterales *hipocondrios*, *costados* y *fosas ilíacas*. La porción epigástrica forma entre otros repliegues uno que toma la denominación de *epiploon*, *omento* ó *redaño*.

297. Estos órganos y los demás de las funciones de nutrición suelen recibir el nombre de *visceras* ó *entrañas*.

## II.

## SUBSTANCIAS ALIMENTICIAS.

SUMARIO. — 298. Alimento. — 299. Divisiones de los alimentos. — 300. Principios inmediatos y su división. — 301. Principios inmediatos azoados. — 302. Id. no azoados. — 303. Estado en que el hombre usa los alimentos. — 304. Condimentos. — 305. Régimen alimenticio. — 306. Cantidad de alimentos que consume diariamente el hombre. — 307. Hambre y sed.

298. ALIMENTO es toda substancia que, después de elaborada en las vías digestivas, nutre el organismo.

299. Se dividen los alimentos en *animales* y *vegetales*, según el reino de que proceden.

También las substancias minerales (azufre, fósforo, hierro, cal, etc.) entran en la composición del organismo, pero no se comen en su pureza (ménos el agua), sino formando parte integrante de los alimentos orgánicos. Los otomacos y los guamos de las márgenes del Orinoco y los indígenas de la Nueva-Escocia comen á veces tierra, y estos últimos, sobre todo, consumen mucha esteatita. El hambre que, en 1832, reinó en la comarca de Degerna (Laponia), obligó á sus habitantes á fabricar pan, mezclando con harina y cortezas de árboles una tierra silíceo que contenía los despojos de 19 especies de infusorios.

Los alimentos se dividen también en *sólidos* y *líquidos*. Los primeros se llaman *comestibles*, y los últimos toman el nombre de *bebidas*.

Dividense igualmente en *plásticos* y *respiratorios*. En aquéllos abunda el ázoe, y en éstos el carbono; los primeros dan

las partes esenciales para la formación de los tejidos, y los segundos contribuyen especialmente á la respiración.

Otra división es la de *completos* é *incompletos*, según basten (pan, carne) ó no (goma, azúcar) por sí solos para nutrir el cuerpo. Pero en todos hay, cuando ménos, que añadir siempre el agua.

300. Constan los alimentos de compuestos minerales (carbonato y fosfato cálcicos, cloruro de sodio), y orgánicos (también llamados *principios inmediatos*). Éstos se subdividen en *azoados* y *no azoados*, según lleven ó no ázoe.

301. Los principios inmediatos azoados principales de los animales son: la *fibrina*, abundante en la sangre y en la carne; la *albúmina*, que en estado casi de pureza se halla en la clara de huevo, y abunda en el suero de la sangre y de la linfa; la *gelatina*, que constituye la parte orgánica de los huesos, y se encuentra también en las membranas, tendones, cartílagos, etc.; y la *caseína*, constitutiva de la leche.

En los vegetales existen igualmente *fibrina* ó *glúten*, en los cereales sobre todo; *albúmina*, en la savia y en varias semillas; *caseína* ó *legumina*, especialmente en las legumbres; y *mucilago*, que va unido al glúten.

302. Los principios inmediatos no azoados principales de los animales son la *grasa* ó *adiposidad*, acumulada en diferentes partes del organismo, la *manteca*, y el *azúcar de leche*, que entran en la composición de este líquido.

En los vegetales se observan: la *fécula* ó *almidón*, comúnísima en cereales y legumbres, el *aceite*, el *azúcar*, en frutos y savia, la *goma*, la *dextrina*, que se extrae del almidón, etc.

303. El hombre usa varios alimentos tal cual salen de la naturaleza (muchas frutas y verduras), pero lo regular es que los someta á la cocción, á fin de volverlos más gratos al paladar, de reblandecerlos, y de favorecer su digestión. Mediante la cocción, no sólo se operan algunas reacciones químicas y diversos cambios moleculares, sino que al mismo tiempo quedan destruidos los gérmenes de seres orgánicos que puedan

llevar, y se pierden en parte los principios acres de ciertas plantas.

304. En el acto de la coccion se agregan los *condimentos*. Éstos son substancias de actividad pronunciada que realizan la sapidez de los alimentos, tienen algunos valor nutritivo, y estimulan los órganos que los han de digerir. El condimento por excelencia es la *sal comun*, pero además los hay *aromáticos* (canela), *picantes* (mostaza), *ácidos* (vinagre), *oleosos* (aceite), y *dulces* (azúcar).

305. El régimen alimenticio del hombre es omnívoro. Sin embargo, la forma cúbica de la corona de los molares y sus tubérculos revelan un régimen de frutas y raíces; pero la exigüidad de los caninos, la conformacion de los otros dientes y la longitud del tubo intestinal no son favorables á un régimen exclusivo carnívoro ó vegetal.

306. Por término medio consume diariamente el hombre de dos á tres kilogramos de alimentos sólidos y líquidos, los cuales han de contener, por término medio tambien, de 20 á 22 gramos de ázoe, y de 260 á 280 de carbono, y á la par las sales minerales que necesita el organismo, y que van combinadas por lo general con dichos alimentos.

307. *Hambre* es la sensacion que advierte la necesidad de tomar alimentos sólidos, y *sed* la que demanda *bebidas*.

No concuerdan los autores sobre el asiento de estas dos sensaciones relacionadas con el instinto de conservacion, y dependientes acaso, en primer término, de la accion del sistema nervioso.

### III.

#### DIGESTION BUCAL.

SUMARIO.—308. Digestion bucal.—309. Sus actos.—310. Prehension.—311. Gustacion.—312. Masticacion.—313. Insalivacion.—314. Cantidad de saliva.—315. Procedimiento para obtener saliva pura.—316. Acciones de la saliva.—317. Deglucion.

308. En la boca empiezan á modificarse los alimentos, y á la serie de actos que en ellas se realizan se da el nombre de DIGESTION BUCAL.

309. Estos actos son cinco, á saber: *prehension*, *gustacion*, *masticacion*, *insalivacion* y *deglucion*.

310. La *prehension* es el acto en virtud del cual los alimentos son introducidos en la boca. Se efectua con las manos, los labios y los dientes, si son sólidos; y por infusion, proyeccion, aspiracion y succion si son líquidos.

311. La *gustacion* es la funcion que decide, por el efecto que en el paladar causan los alimentos, si se les debe ó no ingerir en el estómago.

312. La *masticacion* es la trituracion ó reduccion á pequeños fragmentos de los alimentos por medio de los dientes.

Sirven los incisivos para hender las substancias dotadas de cierta blandura, los caninos para desgarrar, y los molares para moler ó desmenuzar. En el hombre, sin embargo, los servicios de las dos primeras clases de dientes no están suficientemente caracterizados.

Las mejillas, los labios y la lengua contribuyen igualmente á la masticacion, en el concepto de que obligan á las substancias alimenticias, que se escapan de entre las coronas de los molares, á volver á ponerse bajo su accion para ser desmenuzadas de un modo más completo.

Mediante la masticacion se destruye en parte la cohesion de los alimentos, se les reblandece, se facilita su paso al estómago, y se les vuelve más permeables á los jugos digestivos.

313. La *insalivacion* es el acto por el cual los alimentos, mientras son mascados, se impregnan de saliva y mucosidad. —La saliva ha de ser el producto mezclado de todas las glándulas salivales, no el de una sola de ellas.

314. En el acto de la masticacion, la secrecion de saliva aumenta por efecto del contacto de los alimentos con la mucosa bucal, y del movimiento de las mandíbulas. No se ha logrado calcular con fijeza la saliva secretada durante el dia, pero se supone que asciende aproximadamente de kilogramo á kilogramo y medio. Este cálculo se ha hecho partiendo de la evaluacion práctica de la saliva secretada por el caballo

(32 kilogramos cada 24 horas), comparando el peso total de las glándulas salivales de éste con el de las del hombre, y admitiendo que el poder secretor es proporcional al peso de las mismas.

315. Para extraer saliva pura y estudiar su acción sobre los alimentos, se pone á descubierto en el caballo (fig. 40) el canal de la glándula parótida (*canal de Stenon*), y se introduce en él un tubo de plata, (a) que se continúa con otro de goma (b), y éste á su vez con otro de vidrio (c) fijo á la cabeza y que remata en una vasija pequeña (d) con su llave correspondiente. Para la saliva de las glándulas submaxilares se pone también á descubierto el canal (*de Warthon*) propio de aquéllas, se le aplica una cánula de plata (e) terminada en una redomita (f) de espita sujeta por un hilo al bezo del caballo.



FIG. 40.—Aparato para obtener saliva pura.

316. La saliva es casi indispensable para la masticación, es necesaria para la gustación, y contribuye á la deglución. Además, disuelve las substancias azucaradas, mucilaginosas y salinas, y transforma en dextrina primero, y en glucosa después, las feculentas ó amiláceas que son insolubles. Esta última acción principia en la boca, se suspende ó obra muy lentamente en el estómago, y prosigue con energía en el intestino.—Sobre las grasas y los alimentos azoados no ejerce la saliva acción alguna.

317. La *deglución* es el descenso de los alimentos en masas ó *bolos* al estómago por la acción combinada de las mejillas,

del paladar y de la lengua, que forma un plano inclinado, y luégo por las contracciones de la faringe y del esófago.

No puede el bolo entrar en las fosas nasales, porque se lo impide el velo del paladar; ni en las trompas de Eustaquio, por hallarse siempre contraídos sus orificios; ni en la laringe porque se oponen la epiglótis y la base de la lengua, que cubren la abertura de aquélla, la cual también se levanta un poco.

## IV.

## DIGESTION ESTOMACAL.

SUMARIO.—318. Digestion estomacal.—319. Movimientos peristálticos.—320. Id. anti-peristálticos.—321. Del jugo gástrico y su cantidad.—322. Procedimientos para obtenerle puro.—323. Preparación del jugo gástrico artificial.—324. Acción disolvente del jugo gástrico.—325. Quimo.—326. Por qué el jugo gástrico respeta las paredes del estómago.—327. Duración de la digestion gástrica.

318. DIGESTION ESTOMACAL ó QUIMIFICACION es la serie de modificaciones que las substancias alimenticias experimentan en el interior del estómago.

319. Luégo de introducidos en el estómago, quedan sujetos los alimentos á movimientos circulares ó *peristálticos* de izquierda á derecha, á fin de que se mezclen (no muy perfectamente), y se impregnen de jugo gástrico. Proceden estos movimientos de las contracciones de las fibras musculosas, circulares y longitudinales, del estómago. En dos ó tres minutos dan los alimentos una vuelta completa.

320. Cuando estos movimientos se efectúan en sentido inverso se llaman *anti-peristálticos*, y son los determinantes del vómito, de los eructos y de la regurgitación. Contribuyen, sin embargo, más poderosamente tal vez las contracciones espasmódicas del diafragma y de los músculos abdominales.

321. Mientras el estómago no funciona, apenas recibe jugo gástrico, pero afluye éste con abundancia por la impresión de los alimentos. La cantidad secretada se calcula en quinientos gramos por hora, si bien se cree que disminuye á medida que los alimentos llevan más tiempo de permanencia en el estómago.

322. Los fisiologistas se proporcionan de varios modos jugo gástrico para sus experimentos de análisis y de *digestiones artificiales*. Haciendo deglutir, por ejemplo, á un animal granos de pimienta ó guijarros que provoquen la secrecion, y matándole luego para recoger el liquido. Tambien se introduce una esponja dentro de un tubo con muchos agujeros y sujeto á un hilo: se hace tragar al animal, y al cabo de una ó dos horas se tira del hilo, se saca el tubo y se exprime el jugo que empapa la esponja. Pero el procedimiento más seguro consiste en abrir una fistula. Al efecto se hace una incision en la region epigástrica (*figura 41*), y otra correspondiente en el estómago, introduciendo una cánula con reborde en ambas extremidades y cerrada con tapon. Curada la herida, el animal sigue viviendo sin malestar alguno; y siempre que se desea obtener jugo gástrico se quita el tapon y se ajusta en la cánula un tubo que remata en una redoma, en la cual se derrama dicho liquido.



Fig. 41.—Aparato para la obtencion de jugo gástrico.

323. Tambien se prepara jugo gástrico artificial mezclando en determinadas porporciones pepsina y ácido clorhídrico (láctico, fosfórico, nítrico ó sulfúrico). En vez de pepsina se emplean tambien trozos de la mucosa del estómago de un animal carnívero ó del cuajar de un rumiante, y hasta el liquido que dicho cuajar contiene.

324. La accion disolvente del jugo gástrico se ejerce sobre la fibrina, la albúmina, la caseína, el glúten y la gelatina, así como sobre todas las materias orgánicas, á cuya formacion concurren, como la sangre, los tendones, músculos, cartilagos, huesos, etc., y en una palabra, sobre todos los principios azoados.

Su efecto no se limita á una simple disgregacion ó disolucion, sino que convierte los alimentos en una materia especial, cuya composicion química corresponde á la de aquéllos, pero sin presentar sus mismas propiedades. Es una mutacion de estado ó de forma sin cambio de composicion elemental. A la substancia resultante se le han dado los nombres de *peptona* ó de *albuminosa*.

Pruébense estos efectos, ya por medio de digestiones artificiales, ya introduciendo en el estómago de los animales esferas ó tubos agujereados en todos sentidos y llenos de diversas substancias. Permanecen algunas horas en el estómago, y se las saca después tirando de ellas por medio de hilos, ó aguardando á que sean expulsadas por el ano ó por la boca, ó matando al animal. El grado de descomposicion experimentada por las substancias revela la accion que sobre ellas ejerce el jugo gástrico.

325. *Quimo* es la pasta flúida, pulposa y compuesta de alimentos disueltos y por disolver que resulta después de la accion del jugo gástrico.

326. No es posible darse cuenta de que la accion enérgica de este jugo respete las paredes de los tubos que le secretan, y las del estómago, por más que se haya atribuido á la mucosidad que envuelve á estas últimas.

327. La digestion estomacal dura tres ó cuatro horas: más en la vigilia que en el sueño, y más en las personas de vida sedentaria que en las que la tienen activa.

#### DIGESTION INTESTINAL.

SUMARIO.—328. Actos de la digestion intestinal.—329. Quilificación.—330. Accion de la bilis.—331. Secrecion glucogénica del hígado.—332. Jugo pancreático; sus usos.—333. Id. del jugo intestinal.—334. Accion de la saliva.—335. Movimientos del intestino.—336. Quilo.—337. Digestion cecal.—338. Defecacion.—339. Excrementos.

328. A medida que los alimentos se quimifican, pasan por el piloro al intestino, en donde tiene lugar la DIGESTION IN-

TESTINAL, compuesta de dos actos: la *quilificación* y la *defecación*.

329. *Quilificación* es la serie de transformaciones que el quimo experimenta por la acción combinada de la bilis y de los jugos pancreático é intestinal.

330. Respecto de la bilis, no puede ser mero producto excrementicio sin influencia en la digestión, supuesto que se derrama en un punto tan interesante como el duodeno. No por eso se conoce todavía á punto fijo su acción sobre los alimentos, y de ahí la diversidad de servicios que se le conceden. Se ha dicho que se opone á la fermentación pútrida de los alimentos, que depura la sangre, que aumenta el poder absorbente, y por fin, que emulsiona ó cambia las condiciones de adhesión de los líquidos oleaginosos. Y, con efecto, sabido es que se utiliza la bilis de buey para quitar manchas.

331. El hígado posee, además de la secreción biliar, la *glucogénica* ó de azúcar. Esta formación tiene, sin embargo, algunos contradictores, quienes sostienen, al parecer sin fundamento, que el hígado se limita á acumular el azúcar, y que el foco de su producción está exclusivamente en la alimentación.

332. El jugo pancreático transforma, lo mismo que la saliva, los alimentos amiláceos ó de fécula en dextrina y en glucosa; y emulsiona las materias grasas y oleaginosas, desdoblándose al parecer en ácidos crasos y glicerina. Favorece esta transformación la presencia de la albúmina. — Para los experimentos se obtiene el jugo pancreático por medio de fistulas (*fig. 42*).

333. El jugo intestinal convierte la fécula en glucosa, disuelve los alimentos azoados, y emulsiona las substancias grasas y oleaginosas.

Obtíensele de los animales vivos, poniendo á descubierto uno ó dos metros de intestino que esté en plena digestión, sujetándole con un aparato compuesto de dos planchas forradas de terciopelo (*fig. 43, a, b*), y que pueden aproximarse por medio de un tornillo de presión (*c, d*) tanto cuanto es necesario para

que se apliquen una contra otra las paredes intestinales. Conseguido esto, se oprime el asa intestinal con los dedos para que



FIG. 42. — Aparato para obtener jugo pancreático.

se deslicen los alimentos, y luego que está vacía se sujeta con otro aparato igual, y así comprimida en dos puntos distan-



FIG. 45. — Aparato para obtener jugo intestinal.

tes se introduce de nuevo en la cavidad abdominal para resguardarla del aire. A la media hora se mata el caballo por efusión de sangre, y se saca el jugo intestinal desarrollado en el espacio comprendido entre los dos aparatos compresores.

334. Al mismo tiempo que actúan la bilis y los jugos pancreático é intestinal, continúa la acción de la saliva, que muchos suponen interrumpida, ó punto ménos, en el estómago.

335. Mientras obran simultáneamente los líquidos que se

acaban de mencionar, el intestino ejecuta movimientos vermiculares, debidos á las contracciones de sus músculos.

336. Merced á la accion de los líquidos ántes indicados, se convierte el quilo en una papilla que se llama *quilo*. Obtínesele puro poniendo á descubierto el intestino y los troncos quilíferos (fig. 44), dentro de uno de los cuales se introduce

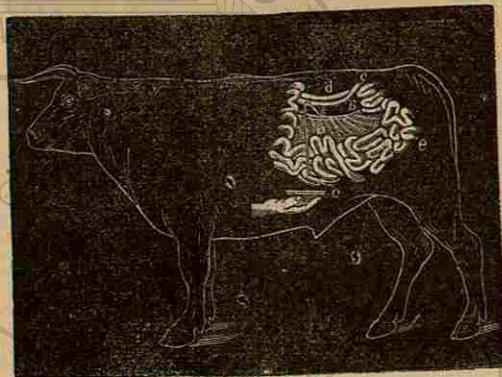


FIG. 44. — Aparato para obtener quilo puro.

una cánula de plata prolongada en una sonda flexible de goma elástica. El quilo que fluye se recibe en una cápsula. De una vaca se obtuvieron noventa y cinco kilógramos en veinticuatro horas, y once de un caballo en doce horas. Depurado de los principios colorantes de la bilis, al pasar á los vasos quilíferos, es blanco-lechoso, opaco, y se compone de suero y de dos clases de glóbulos esféricos y diminutos: unos propios del mismo quilo, blancos, opacos, y de grasa con una capa ó cubierta albuminoidea; y otros parecidos á los de la linfa en general, también blancos, pero argentinos y brillantes. Químicamente analizado el quilo, presenta, entre otros componentes, agua, fibrina, albúmina, grasa, glucosa y sales varias.

337. La parte útil y nutritiva del quilo penetra en el interior del organismo, y la inútil pasa al intestino grueso, en

donde sufre todavía otra especie de elaboracion (por algunos llamada *digestion cecal*), en cuya virtud se espesa, toma color y olor especiales, y se altera algun tanto en su composicion química.

El intestino grueso, lo mismo que el delgado, ofrece también movimientos debidos á las contracciones de sus fibras.

En esta complicada serie de reacciones se desarrollan diferentes gases, entre ellos el ácido carbónico, el ázoe, el hidrógeno carbonado y el ácido sulfhídrico. Estos gases, que ocupan ambos intestinos, contribuyen á mantener en su posicion natural las vísceras abdominales, transmiten insensiblemente en todas direcciones las presiones ejercidas en un solo punto, y amortiguan las sacudidas consiguientes al salto y á la carrera.

338. *Defecacion* es el acto en cuya virtud son expulsadas las materias ó sustancias inútiles de los alimentos ingeridos.

339. *Excrementos* ó materias fecales son los residuos de los alimentos digeridos, mezclados con mucus intestinal, con sustancias que han resistido la digestion (semillas, sales térreas, etc.), y con muchos de los principios constitutivos de la bilis. Cada individuo deyecta diariamente unos 750 gramos de excrementos, ó sean 125 de heces y 625 de orina.

## CAPÍTULO II.

## DE LA ABSORCIÓN.

SUMARIO.—340. Qué sea absorción.—341. Sus órganos.—342. Absorción por la piel.—343. Id. por las membranas.—344. Id. intersticial.—345. Id. venosa.—346. Sistema absorbente ó linfático.—347. Vasos quilíferos y sus funciones.—348. Linfa.—349. En qué se diferencia del quilo.—350. Absorciones de que están encargados los vasos absorbentes.—351. Mecanismo de la absorción.—352. Substancias absorbidas.—353. Rapidez de la absorción.

340. ABSORCIÓN es la función que tiene por objeto hacer penetrar en el torrente circulatorio las substancias líquidas ó gaseosas que ocupan la superficie ó el interior de los órganos.

Es la función más general, pues se efectúa por todos los tejidos, y comun á todos los seres orgánicos; es el complemento de la digestión, y al propio tiempo constituye uno de los actos esenciales de la nutrición.

341. En rigor no hay aparato especial y bien deslindado para la absorción, como quiera que absorben la piel y las membranas todas, la masa entera de los tejidos, las venas y los vasos absorbentes y linfáticos.

342. Es evidente la *absorción cutánea* ó por la piel, conforme lo prueban la acción marcada de los medicamentos que se le aplican, los envenenamientos de animales con una disolución acuosa de sulfato ó de valerianato de estrocinina extendida sobre la misma, y la muerte de los animales introducidos en una atmósfera de hidrógeno sulfurado, por más que tengan la cabeza al aire libre á fin de respirarle puro.

343. No ménos evidente es la absorción por las membranas. La *mucosa gastro-intestinal* absorbe con menguada energía en la boca, con más poder en el estómago, y muy activamente en los intestinos.

En la *mucosa pulmonal* es muy intensa: desde luégo absorbe el oxígeno necesario para la respiración, así como los miasmas, efluvios y gases deletéreos; y respecto de los líqui-

dos, baste decir que en las inyecciones de venenos por la tráquea, la muerte se presenta á no tardar, y en las de los líquidos inofensivos (agua, por ejemplo) desaparecen éstos en plazo breve.

En punto á la absorción por las *membranas de los canales excretorios* de las glándulas, se sabe que la bilis, que llega clara á la vejiga, se condensa en su interior, y si sus canales quedan obstruidos, pasa á la sangre, y difundíendose por la piel, tñela de amarillo. Otro tanto acontece con la orina, que también se colora más y se concentra en la vejiga, y si por obstrucción del cuello de ésta no halla salida, es absorbida por las paredes membranosas, y al punto se nota cierta acritud en la saliva y olor urinoso en el sudor.

Las *membranas serosas* (pleuras, peritoneo, pericardio, aragnoides, etc.) gozan igualmente de gran poder de absorción, conforme se demuestra mediante inyecciones de substancias venenosas, tintóreas ó salinas, que los reactivos descubren muy luégo en la sangre.

344. En el seno de los tejidos se opera la llamada absorción *intersticial*. Merced á ella desaparece la grasa cuando los individuos enflaquecen, se atrofian los músculos ú otros órganos, verificase la resolución de los tumores y de los derrames sanguíneos, etc., etc.

345. Las *venas* absorben las substancias salinas, tintóreas y aromáticas con rapidez y en crecida cantidad; son los únicos órganos de reabsorción en el ojo y en el sistema nervioso, que carecen de vasos absorbentes; absorben el quilo, bien que en pequeña escala, y por fin, concurren con los absorbentes á las absorciones y reabsorciones en el fondo de los tejidos.

346. Llámase sistema *absorbente ó linfático* á un conjunto de vasos compuestos de dos membranas, flexuosos, con rehenchimientos de trecho en trecho y con válvulas semilunares, dispuestas por pares en su interior, que dificultan el retroceso del fluido que acarrear. Principian por tubos capilares en la superficie y en el fondo de todos los órganos, terminan-

do por dos troncos en el sistema venoso. Uno de ellos es el canal torácico que se abre en la vena subclavia izquierda; y el otro es la gran vena linfática derecha que desagua en la vena subclavia también derecha. Según Lippi, muchos linfáticos abocan directamente á las venas que están más próximas.

A lo largo de los vasos se encuentran los ganglios linfáticos ó masas ovoideas que deben su origen al entrecruzamiento de vasos linfáticos y sanguíneos y de filetes nerviosos.

347. Los vasos del sistema absorbente, que parten de la vellosidades de la mucosa intestinal (292), y terminan en el canal torácico, reciben el nombre especial de quilíferos.

Están encargados de la absorción del quilo (336). Éste penetra en el epitelio de las vellosidades, ya por los intersticios que entre sí dejan las celdas, ya por los poros invisibles de éstas, atraviesan la red sanguínea, empapan la substancia homogénea, y se introducen en los capilares quilíferos.

348. Dentro de la porción del sistema absorbente llamado quilífero corre el quilo, y en todo el resto del mismo sistema circula la linfa. Ésta es un líquido claro, transparente, citrino ó rosado, viscoso y alcalino. Presenta algunos glóbulos esféricos y blanco-argentinos.

Jamás se halla el sistema linfático completamente henchido de linfa, pues la mayor parte de sus vasos apenas están más que semi-llenos.

Se obtiene linfa pura, sacándola rápidamente de un animal recién muerto.

349. La linfa y el quilo son líquidos muy análogos, pues ambos están destinados á transformarse en sangre, y ambos presentan albúmina, fibrina, glóbulos blancos y sales. Difieren en cuanto el quilo procede de la elaboración de los alimentos, y la linfa de la propia substancia de los órganos; y en cuanto aquél presenta multitud de glóbulos de grasa, que faltan en ésta por completo ó poco menos. El quilo es, pues, linfa mezclada con glóbulos adiposos.

350. En suma, los vasos linfáticos están encargados de las absorciones nutritivas, de recoger el quilo, y las substancias

que hallándose fuera de la circulación han de volver á ella; pero apenas absorben las materias extrañas, ni tampoco la mayor parte de las tintóreas y aromáticas.

351. Principióse creyendo que terminaban los vasos absorbentes por orificios, y que admitían ciertos elementos y rechazaban otros; pero ni el microscopio, ni las inyecciones, han confirmado semejante suposición. Hoy se admite que la absorción consiste en una penetración de los flúidos al través de los tejidos, fenómeno análogo al de la endosmosis y exosmosis de Dutrochet.

Pero no idéntico, ya porque las condiciones respectivas de los líquidos y de las membranas son por demás diversas, ya porque en el organismo no hay más que endosmosis sin exosmosis, pues de lo contrario deberían observarse secreciones que realmente no existen.

352. Los gases, los líquidos y los sólidos solubles entran sin dificultad en el interior de los vasos, pero los sólidos insolubles han de pasar ántes al estado de otras combinaciones solubles. La magnesia, por ejemplo, se disuelve merced al jugo gástrico, y las resinas mediante el mismo y el jugo intestinal. Si no se realiza esta disolución prévia, no hay absorción, por diminutas que sean las moléculas.

353. La rapidez y energía de la absorción es extrema, si bien depende principalmente del grado de permeabilidad de los tejidos. En la piel es escasa, pero en las mucosas y serosas por demás pronta. Bastará recordar que en pocos minutos son absorbidos los venenos y causan la muerte, y que ésta se presenta casi instantánea con sólo aplicar ácido cianhídrico á la conjuntiva.

## CAPÍTULO III.

## DE LA CIRCULACION.

SUMARIO.—354. Circulacion.—355. Su descubrimiento.—356. Division del estudio de la circulacion.

354. CIRCULACION es el curso que sigue la sangre en el interior de los vasos que la encierran.

355. Por demás vaga era la idea que los antiguos se tenían formada de la distribución de la sangre por el cuerpo. Aristóteles consideraba el corazón como el origen de la sangre, la cual pasaba á las venas, perdiéndose en ellas sin volver á su punto de partida. Se concedía á la sangre un movimiento alternativo de fluctuacion en las venas; movimiento que comparaban á las olas agitadas del Euripo. Respecto de las arterias se creía que estaban llenas de aire, y si bien Galeno las observó ocupadas por la sangre, y estuvo por lo mismo á punto de descubrir la circulacion, ello es que su observacion, atendida en un principio, no tardó en olvidarse, arraigándose la idea de que en las arterias se alojaban los *espíritus vitales*.

En 1553 descubrió nuestro compatriota Miguel Servet, que murió en Ginebra quemado vivo á instigacion de Calvino, el curso de la circulacion pulmonar. Y un año ántes (1552), otro español, D. Francisco de la Reyna, habia escrito que las venas nacen del hígado y las arterias del corazón, describiendo por lo mismo un círculo la sangre. Pero ni estas ideas se apoyaban en hechos anatómicos ó fisiológicos, ni tampoco se exponían con el conveniente desarrollo.

Cúpole al inglés Guillermo Harvey la gloria de descubrir la circulacion completa de la sangre, en 1619. «Las pruebas de que la sangre circula, decia, están en la organizacion misma del corazón, en sus latidos y en la disposicion de sus vál-

vulas, y de las que hay en la aorta y en las venas; y confirmarlo tambien el pulso, la sangría, las hemorragias y el sistema seguido para contenerlas. El corazón palpita, las arterias laten, la sangre brota, y todos estos efectos son simultáneos y perfectamente isócronos. Comprimiendo una arteria desaparece el pulso, á contar desde el punto de compresion, al paso que persevera en el sentido del corazón; y si es, por el contrario, una vena el vaso comprimido, éste se vacía en el espacio que media entre la compresion y el corazón, y se hincha por el extremo opuesto.» El insulto y el sarcasmo fueron la recompensa que Harvey obtuvo por su descubrimiento, que será siempre el timbre de gloria del siglo XVII; porque si bien con anterioridad ya germinaba la idea de la circulacion, sólo Harvey supo con claridad y precision explicar su admirable mecanismo.

356. Comprende el estudio de la circulacion: 1.º El aparato circulatorio; 2.º El curso de la sangre; y 3.º El movimiento, velocidad, tension y transfusion de la sangre.

## I.

## APARATO CIRCULATORIO.

SUMARIO.—357. Órganos del aparato circulatorio.—358. Corazón.—359. Sistema vascular.—360. Su division.—361. Sistema arterial.—362. Id. venoso.—363. Id. de la vena porta.—364. Id. capilar.—365. Sangre.—366. Su cantidad total.—367. Relacion entre el peso del cuerpo y el de la sangre.

357. El APARATO CIRCULATORIO consta del *corazón* y del *sistema vascular*.

358. El *corazón* (fig. 46) es un órgano musculoso, dotado de escasa sensibilidad, algo cónico, con el vértice ó punta hácia abajo, adelante y un poco á la izquierda. Ocupa parte de la region pectoral izquierda. Presenta cuatro cavidades laterales: dos superiores pequeñas, que son las *aurículas* (*d*, *h*), y dos inferiores mayores, situadas en todo el espesor del órgano, que son los *ventrículos* (*a*, *j*). Cada ventrículo comu-

nica con su aurícula correspondiente por un orificio *aurículo-ventricular* cerrado por una válvula que se abre de arriba abajo. La del lado derecho es la *trigloquina* ó *tricúspide*, y la del izquierdo la *mitral*.

Protege al corazón un saco ó *pericardio* constituido por dos membranas (fig. 45, a).

359. El *sistema vascular* es un conjunto de tubos membranosos llamados *vasos*, y de forma arborizada, con las últimas ramificaciones tan ténues, que se les ha impuesto la denominación de *capilares*. Comunican entre sí, y su unión se llama *anastomosis*.

360. Se divide en *arterial*, *venoso* y *linfático* (346 y 347).

361. El *sistema arterial* es el conjunto de *arterias* ó vasos que salen de los ventrículos, y en sucesivas divisiones se reducen á capilares para penetrar en todos los órganos (fig. 45, c, d, g). De las tres membranas que las componen es notable la media por su gran elasticidad.

La arteria que sale del ventrículo derecho es la *pulmonar* (fig. 46, b), presenta cerca de su orificio tres repliegues membranosos, ó sea las *válvulas sigmoideas* ó *semilunares*, y se divide en dos ramas, una para cada pulmón.

El tronco arterial que sale del ventrículo izquierdo toma el nombre de *aorta* (c), y tiene en su origen tres válvulas sigmoideas, sube primero algun tanto, formando la *aorta ascen-*

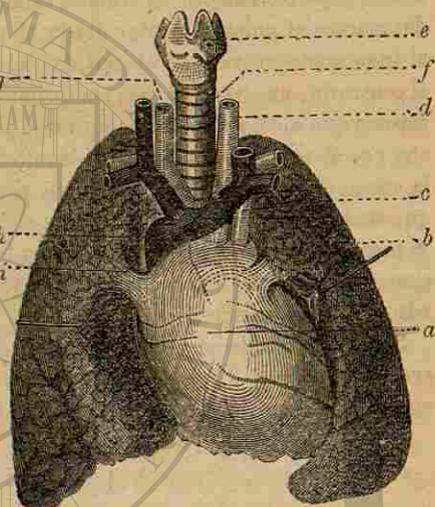


FIG.—45. Laringe, tráquea-arteria, pericardio y pulmones, vistos por delante.

dente, á poco se encorva para constituir el *cayado de la aorta*, y, por fin, baja y origina la *aorta descendente*.

Las arterias pulmonar y aorta son los troncos comunes de casi todas las demás arterias que reciben nombres especiales.

—La fig. 47 lleva marcadas las principales arterias, á fin de que los alumnos puedan formarse más exacta idea de la distribución arterial en el cuerpo humano.

362. El *sistema venoso* es el conjunto de *venas* ó vasos que, principiando por ser capilares en el interior de los órganos, rematan formando ya gruesos troncos en las aurículas. Sus tres membranas son poco elásticas, y aun menos contráctiles. En su interior suelen presentar válvulas semilunares, cuyo borde libre se dirige hácia el corazón.

Las dos venas que terminan en la aurícula derecha reciben los nombres de *cava superior* ó *torácica* (fig. 45, h, y 46, g), y *cava inferior* ó *abdominal* (fig. 46, i). La cava superior debe su formación á las dos venas *subclavias* (fig. 45, h) procedentes de la reunión de los vasos venosos que bajan de la cabeza, tórax y miembros superiores. Engendran la cava inferior, los capilares provenientes del abdomen y extremidades inferiores.

Los capilares venosos del pulmón van á formar cuatro troncos, las *venas pulmonares* (fig. 46, e, f), que al fin abocan á la aurícula izquierda. Los capilares venosos comunican con los arteriales.—La capacidad general del sistema venoso, comparada con la del arterial, es casi doble, por cuanto cada

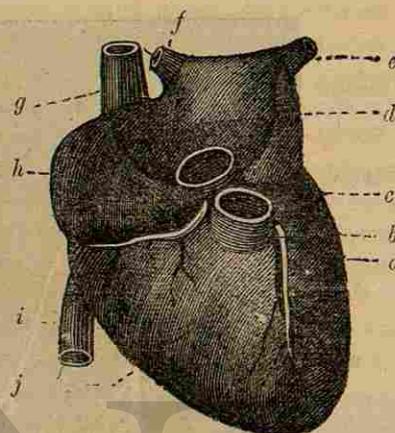


FIG. 46.—Corazon visto por delante.

arteria tiene dos venas satélites, ó si no tiene más que una, es mucho más voluminosa que ella.

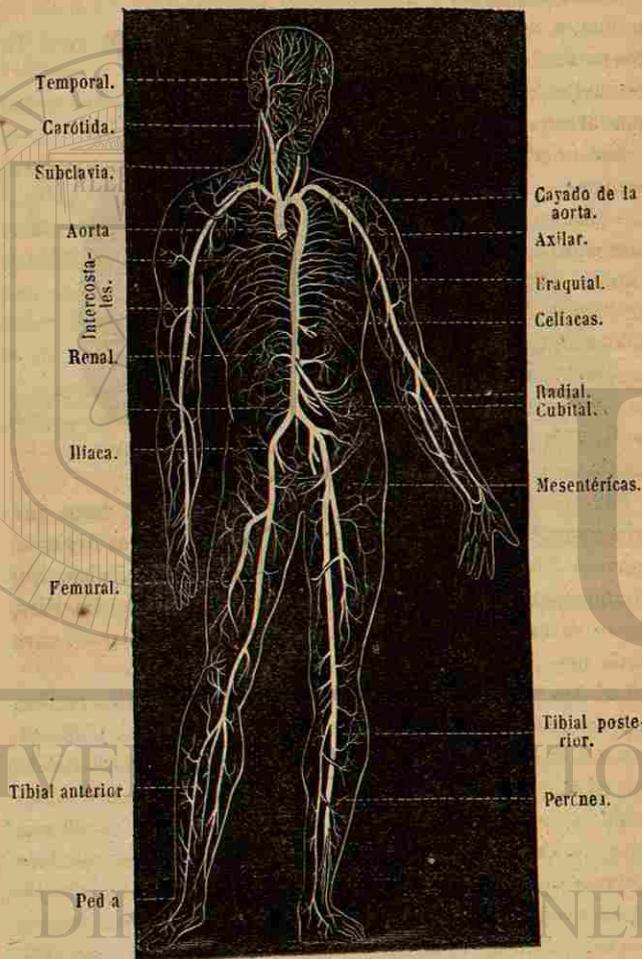


FIG. 47.—Sistema arterial del hombre.

363. Algunas venas forman en el hígado el llamado *sistema*

de la vena porta: las raíces de ésta proceden del estómago, del bazo, del páncreas, y de los intestinos. Constituyen dos troncos, ó sean las venas *esplénica* y *mesentérica superior*, las cuales reunidas originan la *porta*, que entra luego en el hígado, dividiéndose en dos ramas en ángulo recto, una para el lóbulo grande y otra para el pequeño. En seguida se ramifican al infinito.

364. Entre los sistemas arterial y venoso se interpone el *capilar* (fig. 48), compuesto de una inmensa red de vasos microscópicos y de mallas de forma variable según los órganos. Los capilares más ténues miden el diámetro de un glóbulo sanguíneo, pero los hay también de calibre tres ó cuatro veces mayor. No están abiertos por su punta en la trama de los tejidos, sino cerrados.—La suma de los calibres de los vasos capilares es mayor que las sumas reunidas de los correspondientes á las venas y arterias.

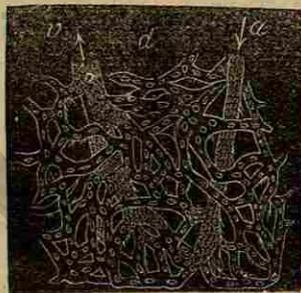


FIG. 48.—Circulación en los capilares

365. El corazón y los sistemas arterial y venoso contienen la *sangre*. La *sangre* es un líquido viscoso, un tanto salado, de olor especial, y rojo encendido en los vasos que nacen del ventrículo izquierdo y en los que rematan en la aurícula del mismo lado; pero rojo obscuro en los que principian en el ventrículo derecho y terminan en la aurícula también derecha. Débese el color á la hematina, en cuya composición entra el sesqui-óxido de hierro. Esas dos especies de sangre se llaman respectivamente *roja* ó *arterial*, por más que las arterias pulmonares lleven sangre obscura, y *negra*, *azul* ó *venosa*, aun cuando las venas pulmonares conduzcan sangre roja.

Consta de *glóbulos rojos*, esferoidales ó discoidales, formados de una substancia albuminoídea, de 0<sup>mm</sup>,008 de diáme-

tro; de *glóbulos sin color* y esféricos, pero en cortísima cantidad, y procedentes probablemente de la linfa y del quilo; y de *plasma ó fluido plástico*, que contiene fibrina en disolución, albúmina, grasa, sales y las diversas substancias que entran en la formación de los órganos. Contiene, por fin, oxígeno, ázoe y ácido carbónico libres. Coagúlase la sangre al aire libre, y forma el *cuajo ó cuajaron*, compuesto de glóbulos y fibrina, y suelta el *siero*, que es un líquido muy acuoso.

366. Dificil es determinar la cantidad absoluta de sangre, atento á que no puede calcularse por efusion ó hemorragia, porque no sale toda; ni por medicion de las áreas de todos los vasos, por ser imposible en razon al prodigioso número de capilares invisibles, y á la elasticidad y dilatibilidad de los vasos; ni tampoco por medio de inyecciones, porque, si se consolidan, no llenan toda la red vascular, y si no se consolidan, se escapan en parte á través de las paredes.

Eso no obstante, se ha intentado calcularla por medio de procedimientos ingeniosos, aunque poco exactos. Weber, por ejemplo, pesó un hombre que iba á ser decapitado; y lo volvió á pesar después de la decapitacion: la diferencia de peso equivale al de la sangre derramada. Calculó luégo la cantidad que habia quedado dentro de los vasos inyectando en ellos agua destilada hasta tanto que salió clara, evaporándola después por completo, y deduciendo del peso del residuo el de la sangre á que podía corresponder. La suma total de sangre así alcanzada ascendió á ocho kilogramos en el hombre, y por deduccion, siete en la mujer.—Más alta es la evaluacion (catorce y doce kilogramos respectivamente) de Mr. Valentin por su método, que consiste en sacar de un animal un peso dado de sangre, desecarla y pesar su residuo; en inyectar después una cantidad conocida de agua destilada, en sacar á los cinco minutos otro peso de sangre igual al primero, y averiguar el del residuo que deja; y en establecer, por último, las debidas proporciones.

367. Como el peso medio del hombre adulto es de 65 kilogramos y el de la mujer 55, resulta del procedimiento de

Weber que los pesos de la sangre y del cuerpo son como 1 : 8, y segun el de Valentin como 1 : 4'5 ó 1 : 5.

## II.

## CURSO DE LA SANGRE.

SUMARIO.—368. Circulacion linfática.—369. Accion de los ganglios linfáticos.—370. Circulacion venosa.—371. Servicio de las válvulas de las venas.—372. Corazon: sistoles y diástoles.—373. Latidos.—374. Facces de cada revolucion completa del corazon.—375. Ruidos que acompañan al ritmo del corazon.—376. Curso de la sangre en la aurícula y el ventriculo derechos.—377. Usos del pericardio.—378. Curso de la sangre desde el ventriculo derecho á los pulmones.—379. Paso de la sangre á los capilares de los pulmones.—380. Curso de la sangre en los capilares.—381. Id. desde los capilares de los pulmones hasta el corazon.—382. Id. por la mitad derecha del corazon.—383. Id. por la aorta y sus ramificaciones hasta regresar al corazon.—384. Resumen del curso de la sangre.—385. Grande y pequeña circulacion.—386. Circulacion completa.

368. Empieza la circulacion desde el momento en que los vasos linfáticos recogen, en la superficie y en la profundidad de los órganos, la linfa, y el quilo en los intestinos, vertiendo ambos líquidos en las venas. Las válvulas semilunares del interior se oponen al retroceso de estos líquidos, cuyo curso es continuo y bastante rápido. Tal es la *circulacion linfática*.

369. Cada vaso linfático pasa una vez, por lo ménos, al través de los ganglios. Se supone que, dotados éstos de contractilidad, dan nuevo impulso á la linfa, cuyo curso hubiera entorpecido la serie de divisiones y subdivisiones de los linfáticos en su interior; y tambien se admite, aunque sin probarlo, que convierten en fibrina parte de la albúmina, que en ellos les cede la sangre nueva porcion de fibrina, y que pierden cierta cantidad de grasa que pasa á las venas. Esta supuesta elaboracion ha recibido el nombre de *linfosis*.

370. Al salir del sistema linfático entran el quilo y la linfa en el venoso, y se mezclan íntimamente con la sangre negra. Ésta procede del fondo de todos los órganos, y se encamina al corazon, en cuya aurícula derecha desagua por las dos cavas superior é inferior.

371. Triple servicio prestan las válvulas de las venas: se

oponen al reflujó de la sangre; atenuan la influencia de la gravedad, pues la columna total líquida se fracciona en multitud de columnas parciales, cada una de las cuales se apoya en una válvula, de suerte que la sangre sólo ha de ir venciendo resistencias parciales, y, por último, en el acto de bajar la cabeza se opone á que en ella refluya la sangre.

372. La sangre venosa, mezclada ya con el quilo y la linfa, se presenta por las venas cavas en la aurícula derecha del corazón. Éste ofrece varios movimientos: las aurículas se contraen á la vez, mientras los dos ventrículos se dilatan simultáneamente, y luego éstos se contraen, dilatándose aquéllas: *Sístole* se llama cada movimiento de contracción, y *diástole* cada uno de dilatación.

373. En el acto de la sístole auricular se disloca algun tanto todo el corazón, chocando por el tercio inferior de su cara izquierda en la pared torácica. Esos choques se conocen con el nombre de *latidos*. En los adultos suben á 70 ó 75 por minuto, y á 140 en los recién nacidos, para ir disminuyendo luego hasta la pubertad. El número de latidos decrece durante el sueño, y aumenta bajo el influjo de las pasiones vivas, del terror, del ejercicio, de la digestión, de la fiebre, etc.

374. En cada revolución completa del corazón se observan tres tiempos sucesivos: 1.º Sístole de las aurículas, que coincide con la diástole de los ventrículos; 2.º Sístole de los ventrículos simultánea con la diástole de las aurículas; y 3.º Reposo completo de todo el corazón consistente en la relajación ó diástole de sus cuatro cavidades. El primer tiempo es más corto que el segundo, y la duración del tercero varía según las circunstancias.—Las diástoles duran algo más que las sístoles.

375. Acompañan á los movimientos del corazón ciertos ruidos cuyo ritmo es el siguiente: 1.º Ruido sordo, que coincide con la sístole de los ventrículos; 2.º Ruido claro, que se corresponde con la diástole de los mismos; y 3.º Momentos de silencio simultáneo con el reposo total del corazón.

Hanse atribuido estos ruidos á causas variadas, pero las

más plausibles son: para el ruido sordo, el choque del corazón contra el pecho, y la tensión y los movimientos de las válvulas aurículo-ventriculares; y para el ruido claro los movimientos de las válvulas aurículo-ventriculares.

376. Sin dificultad entra la sangre en la aurícula derecha, merced al impulso que lleva en su curso, y dilata sus paredes, las cuales, al contraerse luego, la oprimen en todos sentidos y la obligan á salir. No puede verificarlo por las venas, porque se opone la sangre que por ellas se dirige al corazón, por manera que no tiene otra salida que el agujero aurículo-ventricular, cuya válvula le facilita paso expedito hácia el ventrículo derecho.

Por la sístole no cede la aurícula todo su contenido, pues siempre queda en su interior alguna cantidad de sangre. Como la aurícula es ménos capaz que el ventrículo respectivo, no bastaría á llenarle la ola de sangre que le envía al contraerse, si previamente no hubiese penetrado más sangre. Y realmente los ventrículos se llenan en dos tiempos: el primero, en que pasa la sangre por su propio peso, apenas terminada la sístole ventricular; y el segundo, en que tiene lugar la contracción de la aurícula.

Lleno que está el ventrículo derecho, se contrae. No puede la sangre escaparse por el agujero aurículo-ventricular, porque su válvula se levanta y se cierra, y tiene que salir por la arteria pulmonar, cuyas válvulas sigmoideas se deprimen para dejarle paso libre. Créese que tampoco el ventrículo expulsa toda la sangre que contiene, si bien la que resta debe ser muy escasa.

377. El pericardio es mero órgano protector: se contrae en las sístoles, y se distiende en las diástoles, por manera que siempre está igualmente aplicado al corazón. Librale de la presión de las vísceras inmediatas, y al propio tiempo le mantiene fijo en su posición.

378. A la salida del ventrículo derecho la sangre se introduce en la arteria pulmonar y recorre la serie de sus divisiones y subdivisiones, hasta llegar á los pulmones.

379. En los pulmones pasa la sangre de las arterias á las venas, paso que se verifica por el intermedio de los capilares. Como son invisibles á simple vista, hay que acudir al microscopio, y los órganos transparentes, únicos que se prestan al estudio del curso de la sangre en los capilares. Eligen, al efecto, las alas de los murciélagos, las aletas de los peces, los pulmones y las membranas interdigitales de las ranas, el mesenterio de mamíferos pequeños, etc.

380. La dirección general de la corriente es desde las venas á las arterias; pero como los capilares forman redes caprichosas, dan origen á corrientes parciales en sentidos variados. A veces es en ellos oscilatorio el curso de la sangre, es decir que los glóbulos presentan movimientos alternativos de avance y de retroceso.

381. Desde los capilares de los pulmones sigue la sangre por las venas, que la conducen por las pulmonares á la aurícula izquierda del corazón.

382. Desde la aurícula izquierda pasa la sangre al ventrículo del mismo lado, y de éste á la arteria aorta. Al atravesar la mitad izquierda del corazón, está subordinada á las mismas condiciones que se han expresado respecto de la mitad derecha (376).

383. La aorta distribuye luego la sangre por todo el organismo. Y las últimas ramificaciones de las arterias se enlazan, mediante los capilares, con las de las venas, las cuales acarrearán otra vez la sangre á la aurícula derecha.

384. Resumiendo todo lo relativo al curso de la sangre, resulta que:

Los vasos linfáticos y quilíferos recogen, de la superficie y del interior de los órganos, la linfa y el quilo, y los transportan á las venas;

Las venas, procedentes de todos los órganos del cuerpo, derraman la sangre, por medio de las cavas, en la aurícula derecha del corazón;

De la aurícula derecha pasa la sangre al ventrículo derecho; Sale la sangre del ventrículo derecho por la arteria pulmo-

nar, y siguiendo por las ramificaciones de ésta, se distribuye por los capilares de los pulmones;

Desde los capilares de los pulmones pasa á las venas, las cuales la encaminan otra vez al corazón y á su aurícula izquierda;

De la aurícula izquierda pasa al ventrículo izquierdo;

Sale de éste por la arteria aorta, cuyas ramificaciones la esparcen por el organismo, y la llevan á la inmensa red de capilares de los tejidos;

Y, por fin, recógenla de los capilares las venas; en su marcha recibe la linfa y el quilo, y llega otra vez á la aurícula derecha para volver á recorrer el trayecto que se acaba de indicar.

385. El curso que sigue la sangre, desde al ventrículo izquierdo á la aurícula derecha, recorriendo todo el organismo, se llama *grande circulación*; y el que tiene desde el ventrículo derecho á la aurícula izquierda, pasando por los pulmones, *pequeña circulación*. Como de esta suerte pasa dos veces por el corazón, se dice que la circulación es *doble*.

386. Llámase también *completa* la circulación del hombre, porque toda la sangre venosa se dirige á los pulmones y se convierte en arterial.

### III.

#### MOVIMIENTO, VELOCIDAD, TENSION, Y TRANSFUSION DE LA SANGRE.

SUMARIO.—387. Causas del movimiento de la linfa, quilo y sangre.—388. Movimiento de la sangre venosa.—389. Pulso venoso.—390. Movimiento de la sangre arterial.—391. Pulso arterial.—392. Velocidad de la sangre en general.—393. Hemodromómetro.—394. Velocidad media de la sangre.—395. Tension de la sangre, y procedimientos para determinarla: hemodinamómetro.—396. Oscilaciones que se observan en este instrumento.—397. Resultados de los experimentos.—398. Concausas que menguan la tension y la velocidad de la sangre.—399. Transfusión de la sangre.—400. Sus efectos.—401. Sus condiciones.—402. Método de transfusión.

387. A variadas causas se atribuye el movimiento de la linfa, del quilo y de la sangre.

Fuerzas principales de impulsión son las contracciones del

corazon, así como la elasticidad, extensibilidad y retractilidad de que están dotadas las paredes de los vasos. Fuerzas auxiliares ó secundarias son los actos respiratorios, las contracciones musculares, las presiones varias ejercidas sobre los vasos, etc. Cuantos cálculos se han hecho sobre las intensidades de estas fuerzas, son contradictorios, sin que, por consiguiente, se pueda conceder fe á ninguno.

En el movimiento de la linfa y del quilo influye también como fuerza especial la llamada *vis à tergo*, ó sea la que resulta del empuje debido á la continuidad de la absorción de ambos líquidos. Y al de la sangre venosa contribuye la *aspiración* que ejerce el corazon luego de vaciadas sus aurículas.

388. El movimiento de la sangre venosa es centrípeto, regular y continuo, pero no siempre uniforme en todo el sistema, pues diferentes causas ó resistencias le aceleran en ciertas venas, y le retardan en otras.

389. Tan sólo en la extremidad de las cavas se notan intermitencias que constituyen el *pulso venoso*, cuya causa determinante es el retroceso de la sangre en el acto de cerrarse las aurículas, impidiendo momentáneamente su entrada en el corazon. Ese reflujó se halla favorecido por la falta de válvulas en las cavas.

390. En la sangre arterial es centrifugo el movimiento y se verifica á borbotones, pues á cada contracción instantánea é intermitente de los ventrículos, entra una ola de sangre en la arteria pulmonar, y otra en la aorta. De lo cual se desprende que el movimiento de la sangre arterial es algo más veloz en el momento de las sistoles ventriculares que en el de sus diástoles; pues en el primer caso obra la fuerza impulsiva del corazon, y en el segundo, el movimiento procede tan sólo del impulso recibido y de la elasticidad de las arterias.

391. Por efecto de la elasticidad de la segunda membrana de las arterias, á cada ola de sangre que reciben éstas del corazon se distienden, cesando la distensión luego que aquélla

ha pasado. *Pulso*, ó *pulso arterial*, se llama á esa serie de dilataciones arteriales determinadas por las sistoles de los ventrículos, con las cuales son isócronas.

Se demuestran esas sucesivas distensiones, ciñendo las arterias con muelles, cuyos bordes se separan algun tanto á cada pulsación. Pruébanse también introduciendo en las arterias la rama oblicua de un tubo angular de vidrio (fig. 49), cuya rama vertical, que está graduada, entra en un frasco lleno de agua. Ésta sube en la rama graduada, á cada pulsación, y vuelve á bajar luego que ha pasado la ola de sangre.

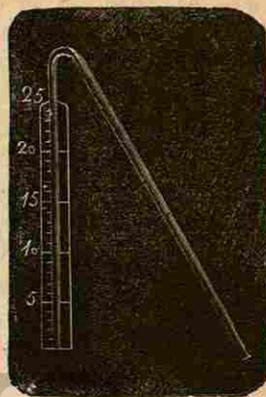


FIG. 49.—Instrumento para demostrar la influencia de las inspiraciones.

392. La *velocidad* de la sangre ha sido objeto de minuciosas investigaciones. Como en general la capacidad del sistema vascular aumenta de las arterias hácia los órganos, y disminuye, por el contrario, en las venas á partir de éstos hasta el corazon, puede también establecerse, en general, que la velocidad inicial de la sangre, á su salida del órgano central, decrece á medida que se acerca á los capilares, para aumentar al compás que se acerca otra vez al corazon.

393. Para medir la velocidad de la sangre en cada vaso en particular, ha ideado Mr. Wolkman el *hemodromómetro* (fig. 50). Este aparato consta de un tubo en U invertido, de poca altura, y fijo en una caja metálica con dos aberturas opuestas (a, d) y dos llaves (e, f) construidas de

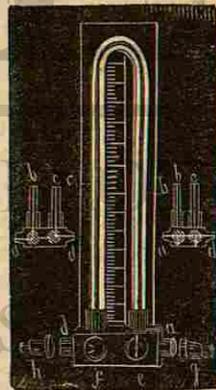


FIG. 50.—Hemodromómetro.

tal suerte que en cierta posición interceptan toda comunicación entre el tubo y la caja; dejándola directa y expedita entre las dos aberturas de ésta; al paso que dándolas media vuelta queda interrumpida la comunicación directa entre ambas aberturas, las cuales sólo comunican entre sí por el intermedio del tubo en *U*. Al aparato acompañan una escala graduada y dos cánulas (*g, h*).

El modo de operar es como sigue: llénase primero de agua el tubo en *U*, córtase luego la vena ó arteria aplicando á las secciones las dos cánulas, que en seguida se ajustan á las aberturas de la caja. En esta disposición la sangre pasa de una á otra sección del vaso al través de la caja, pero dando media vuelta á las llaves cesa la comunicación directa, y la sangre que entra por una de las aberturas tiene que remontar el tubo en *U* para salir por el otro orificio. A su paso por el tubo se mezcla la sangre con el agua, y el color rojo que ésta toma, sirve para medir, mediante la escala graduada y un cronómetro, la velocidad de la corriente.—Al sistema capilar no puede aplicarse el hemodromómetro, y respecto del venoso apenas se han hecho experimentos.

394. La velocidad media de la sangre, en el conjunto del aparato circulatorio, ha sido determinada por varios procedimientos, pero el más sencillo y exacto se debe á Mr. Hering. Este autor introdujo ferro-cianuro de potasio en una de las venas yugulares, y acto continuo recibió la sangre que fluía de la otra yugular en vasijas que renovaba de cinco en cinco segundos. Luego que la sangre estuvo coagulada, trató el suero de las varias vasijas por una sal de hierro, á fin de descubrir el ferro-cianuro. De esta suerte averiguó que á los veinticinco ó treinta segundos, la sal vertida en la yugular derechase presenta en la yugular izquierda. Hechos en los propios términos otros experimentos análogos, parece demostrado que



Fig. 51.

cada minuto da la sangre una vuelta completa por todo el torrente circulatorio.

395. La fuerza con que la sangre se mueve en los vasos, ó sea la *tension* que tiene, se mide por medio de la altura á que se eleva en un tubo graduado, ó de la columna de mercurio que equilibra. Por el primer método se hace uso de un tubo de cobre encorvado (*fig. 51*), que se continua con otro de vidrio graduado. Por el segundo método se emplea el *hemodinamómetro* de Poiseuille, modificado por otros fisiologistas (*fig. 52*). Consiste en un tubo en forma de *U*, con una rama encorvada horizontalmente, y sujeto á una plancha con dos escalas divididas en milímetros, una para cada rama vertical. Se adapta á la rama horizontal un tubo de cobre con llave, que sostiene dos laminas metálicas (*d, e*), que pueden aproximarse ó separarse entre sí por medio de un tornillo (*k*). Viértese en la rama más corta una disolución de sulfato sódico con objeto de que no se coagule la sangre, y luego mercurio en ambas ramas. Así dispuesto el instrumento, se hace una incisión longitudinal en la vena, se introduce en ella una de las dos laminas, y luego se le aplica por el tubo adicional, sin que por esto se altere la circulación, y ejerciendo presión sobre la columna de mercurio, le obliga á subir en la rama larga. La altura en milímetros de dicha columna revela la *tension* de la sangre.

396. En la columna mercurial del hemodinamómetro se marcan dos clases de oscilaciones: unas dependen de las sistoles ventriculares, son isócronas con ellas, y se repiten igual número de veces, ó sea de setenta á setenta y cinco por minuto; y otras dimanar de los movimientos respiratorios, son

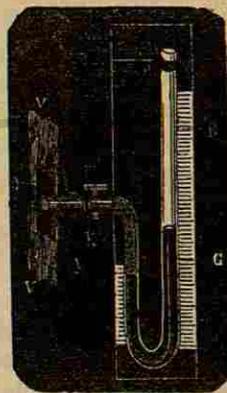


Fig. 52.—Hemodinamómetro.

isócronas con ellos, y como éstos, se declaran de quince á diez y ocho veces por minuto.

Estas oscilaciones se demuestran uniendo al hemodinómetro otro instrumento llamado *kimografía* (figura 53). Éste consiste en un mecanismo de relojería encerrado en una caja (*b*) con su péndulo regulador (*d*) y su peso motor (*e*). Sobre la columna mercurial del hemodinómetro (*h*) se apoya un disco, que se prolonga en una varilla (*f, f*), la cual sostiene un estilete (*e*) con la punta aplicada al cilindro. Puesto éste en movimiento, á la vez que la sangre actúa sobre el hemodinómetro, el estilete va dibujando en la superficie del cilindro una línea ondulada representante de las varias oscilaciones de la tensión.

397. De los experimentos que se han hecho, resulta que la tensión de la sangre es mayor en los vasos voluminosos que en los de menor calibre; y que, por término medio, puede computarse en una columna mercurial de quince centímetros de altura.

398. La fuerza total y la velocidad con que circula la sangre, no equivale á la suma de los impulsos que recibe. El roce de la sangre en los vasos, las curvaturas y recodos de los mismos, la parte de fuerza destinada á poner en juego la elasticidad de las paredes, el encuentro de las columnas líquidas en las anastómosis, la resistencia que halla cada ola

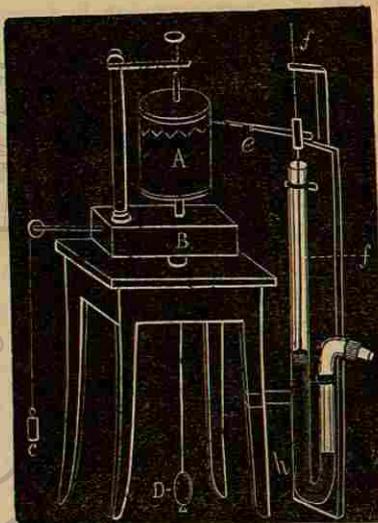


FIG. 53.—Kimografía.

al penetrar en las arterias, la fuerza de la gravedad contra la cual sube la sangre venosa, etc., etc., son otras tantas concausas que menguan la tensión y la velocidad de la sangre.

399. *Transfusión* de la sangre es su inyección ó introducción desde los vasos de un sér á los de otro.

400. Sus efectos favorables, en caso de debilidad á consecuencia de hemorragias, se ha complacido la imaginación en exagerarlos hasta el ridículo, porque ridículo es, con efecto, pretender que la sangre de un jóven haya de rejuvenecer á los ancianos, la de un individuo vigoroso devolver las fuerzas al que está debilitado, la de la oveja amansar al lobo, ó la de éste enfurecer á aquélla.

401. Las condiciones que deben observarse en toda transfusión para que no cause la muerte, son las siguientes: 1.<sup>a</sup> La sangre ha de sacarse de un individuo de la propia especie. La sangre de los mamíferos mata á las aves, la de éstas y de aquéllos, á los reptiles y peces, etc. Esto se explica atendiendo á la diversidad de formas de los glóbulos, y de composición íntima de la sangre.

2.<sup>a</sup> La transfusión ha de hacerse incontinente, pues basta la tardanza de medio minuto para que aparezca un principio de coagulación.

3.<sup>a</sup> Debe evitarse cuidadosamente la entrada de aire en el acto de la operación.

402. El mejor procedimiento consiste en el uso de una especie de jeringa ó bomba de inyección (fig. 54). Se compone de un cuerpo de bomba graduado con su émbolo correspondiente (*b*), con un tubo de llave en el fondo (*c*), y con otro tubo que remata en embudo en la parte superior (*a*). Viértese la sangre dentro del cuerpo de bomba por el embudo, se introduce la punta del tubo inferior en la vena, y se inyecta la cantidad que se desea.

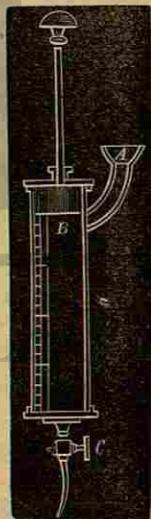


FIG. 54.

## CAPÍTULO IV.

## DE LA RESPIRACION.

SUMARIO. — 403. Respiracion. — 404. Sus actos. — 405. Necesidad de respirar. — 406. Asfixia. — 407. Esencia de la respiracion. — 408. Division del estudio de la respiracion.

403. RESPIRACION es la funcion en cuya virtud el aire entra y sale de los pulmones, y la sangre negra toma el color rojo.

404. La entrada del aire se llama *inspiracion*, la salida *expiracion*, y la transformacion de la sangre *hematosis* ó *sanguificacion*.

405. Manifiéstase la necesidad de respirar por una sensacion imperiosa, cuyo asiento fijan algunos en el bulbo raquideo.

406. La suspension de la respiracion constituye la *asfixia*, la cual, si se prolonga, da por inmediato resultado la muerte.

407. Creian los fisiologistas antiguos que la respiracion tenia por objeto refrescar la sangre, cuyo foco de calor estaba en el corazon; y hasta la época de Lavoisier no se comprendió que en su esencia consistia en una verdadera combustion.

408. El estudio de la respiracion comprende: 1.º El aparato respiratorio; 2.º La *inspiracion*; 3.º La *hematosis*; 4.º La *expiracion*, y 5.º Los actos dependientes de la respiracion.

## I.

## APARATO RESPIRATORIO.

SUMARIO. — 409. Órganos del aparato respiratorio. — 410. Tráquea-arteria — 411. Bronquios. — 412. Pulmones. — 413. Timo.

409. EL APARATO RESPIRATORIO se compone de la *tráquea-arteria*, los *bronquios* y los *pulmones*.

410. La *tráquea-arteria* (fig. 55, *b*) es un tubo de ocho ó diez líneas de diámetro, y de anillos fibro-cartilagosos (continuacion de la laringe) incompletos ó abiertos por detras, que baja hasta la segunda ó tercera vértebra dorsal.

411. Los *bronquios* (*a, f*) son dos ramificaciones casi en ángulo recto de la tráquea-arteria, sostenidas por anillos fibro-cartilagosos.

412. Los *pulmones*, *bosques* ó *livianos* (fig. 45, *b, i*) son dos masas blandas y flexibles, de color leonado ó agrisado, con pequeñas manchas azuladas ó parduscas, de peso específico inferior al del agua, y algo cónicas, con la base vuelta hácia abajo y dispuestas á derecha é izquierda del tórax, el cual

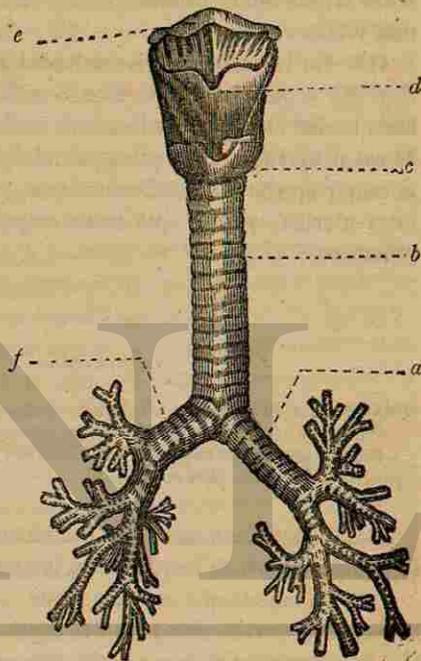


FIG. 55.—Laringe, tráquea-arteria y bronquios vistos por delante.

llenan por completo. El pulmon derecho es algo mayor que el izquierdo. Cúbrelos las *pleuras*, serosas que al propio tiempo tapizan la cavidad torácica, dejando entre sí dos espacios, uno triangular junto á las vértebras, y otro en X detrás del esternon. El primero se llama *mediastino anterior*, y el segundo *mediastino posterior*. En éste se hallan alojados el esófago, la parte inferior de la tráquea-arteria, el origen de los bronquios, etc. Los bronquios penetran en su pulmon respectivo

á la altura de la cuarta vértebra dorsal, y en seguida van dividiéndose en ramas cada vez más ténues. Además de estas ramificaciones, contribuyen á formar el parenquima de los pulmones multitud de lóbulos sumamente pequeños unidos entre sí por tejido celular, y que van agrupándose en otros más y más voluminosos.

413. En la parte superior del mediastino anterior está el *timo*. Es órgano oblongo, blando y de tejido amarillento ó blanquecino con celdillas llenas de un líquido lechoso. Carece de canal excretor. Sólo existe en el feto, pues en el adulto es muy pequeño ó nulo. Como órgano principalmente de vida intra-uterina, se cree que acaso reemplace la acción de los pulmones.

## II.

## INSPIRACION.

SUMARIO.—414. Inspiración.—415. Su mecanismo.—416. Especies de respiración.—417. De los pulmones.—418. Entrada del aire.—419. Murmullos respiratorios.—420. Cantidad de aire inspirado.—421. Capacidad de los pulmones.—422. Composición del aire que entra en ellos.

414. INSPIRACION es el acto por el cual la cavidad torácica se dilata y el aire se introduce en los pulmones.

415. Su mecanismo es como sigue: las costillas, mediante la acción de varios músculos del cuello y del pecho, y á favor de la flexibilidad de sus cartilagos, se levantan algo y describen al propio tiempo un ligero movimiento de rotación. Por el primer movimiento aumenta el diámetro ántero-posterior del pecho, y por el segundo el transversal. El esternon sigue á las costillas en su movimiento. Y á la vez el diafragma se contrae y pierde la mayor parte de su convexidad, con lo cual se alarga el diámetro vertical del pecho.

416. De lo dicho resulta que la inspiración depende de la depresión del diafragma por una parte, y de la elevación de las costillas por otra. El primer movimiento constituye la llamada *respiración abdominal*, y el segundo la *respiración*

*pectoral*. En los hombres la primera es casi la única que se observa, pero en las mujeres toma ya la segunda mayor participación en la dilatación del tórax.

417. El pulmón no toma parte alguna activa en la inspiración. Limitase simplemente á dilatarse de un modo pasivo cuando se agranda la cavidad torácica, y á seguir al diafragma en su movimiento de descenso.

418. Merced á la dilatación de los pulmones, mengua la tensión del aire interior, la presión atmosférica vence y el aire exterior se precipita en el interior de aquéllos pasando por la nariz, las fosas nasales, á menudo también por la boca, y por la faringe, laringe, tráquea-arteria y bronquios.

419. El roce del aire á lo largo de los conductos respiratorios produce un ruido especial llamado *murmullo respiratorio* ó *vesicular*, que dura tanto como la inspiración. Independientemente de este ruido hay otros ménos pronunciados que, por los sitios en donde se oyen, se llaman *soplos bronquial* y *traqueal*. Las fosas nasales y la nariz son también el asiento de otra especie de ruido respiratorio.

420. La cantidad de aire que, por término medio, penetra en los pulmones en cada inspiración ordinaria se evalúa, poco más ó menos, en medio litro ó quinientos centímetros cúbicos. A esta cantidad de aire inspirado se da el nombre de *capacidad inspiratoria*.

A este resultado se llega expirando por la boca no más, y recibiendo el aire en un tubo encorvado, el cual entra en una vasija graduada, llena de agua é invertida en la cuba hidropneumática. Dividiendo luego el volumen recogido por el número de aspiraciones, se obtiene el correspondiente á cada una de ellas.

También se procede recogiendo el vapor de agua que sale de los pulmones; y partiendo del principio de que el aire expirado va siempre saturado de él, se calcula el volumen de aire á que corresponde á la temperatura que tenía á su salida.

A los aparatos ideados para estos experimentos se les conoce con el nombre de *espirómetros*.

421. En las inspiraciones profundas entran de tres á cuatro litros de aire, y á ese volúmen, variable como el anterior, se da el nombre de *capacidad vital* de los pulmones.

422. El aire que entra en los pulmones al inspirar es el natural, compuesto, en cien partes, de 20'93 de oxígeno y 79'07 de nitrógeno. Contiene, además, una mínima cantidad de ácido carbónico, que oscila entra 0'0004 y 0'0006, y otra cantidad muy variable de vapor de agua, pues depende de la temperatura y del grado de saturación.

### III.

#### HEMATOSIS Ó SANGUIFICACION.

SUMARIO.—423. Cambio de gases en el pulmon.—424. Condiciones de esta endosmosis.—425. Cambio de color en la sangre.—426. Color propio de la sangre.—427. Diferencia entre la sangre venosa y la arterial.—428. Acción del oxígeno introducido en la sangre.—429. Hematosis.—430. Punto en donde se realiza.

423. Llegado que ha el aire al interior de los pulmones, se establece, al través de la mucosa de éstos, un trabajo de endosmosis, en virtud del cual el oxígeno del aire penetra en la sangre, á la vez que es exhalado el ácido carbónico que ésta encierra. Este cambio de gases constituye el carácter propio ó sobresaliente de las funciones de los pulmones, y se verifica sin interrupción alguna en todos los períodos de la respiración, atento á que dichas vísceras jamás quedan vacías de aire.

424. En los experimentos directos de endosmosis con el oxígeno y el ácido carbónico solos, no son iguales las dos corrientes, presentándose más enérgica la del segundo gas hácia el primero. En el pulmon, empero, las condiciones son distintas, y dan por resultado que la corriente del oxígeno hácia la sangre supere algo á la del ácido carbónico hácia el exterior.

425. Efecto inmediato, y casi instantáneo, del contacto del oxígeno con la sangre es el cambio del color de ésta de rojo obscuro á rojo rutilante. Para demostrarlo aplicó Bichat á la

tráquea de un perro una cánula con llave, á fin de suspender á voluntad la respiración, y al propio tiempo abría una arteria para observar el color de la sangre: era éste rojo encendido cuando la llave estaba abierta y libre la circulación, y rojo obscuro si estaba cerrada, é interceptado por lo mismo el paso del aire á los pulmones. Además, batiendo sangre obscura con oxígeno, vuélvese rutilante, así como se oscurece la sangre encendida revolviéndola en ácido carbónico.

426. Opinase que el color propio de la sangre es el rojo obscuro, sin que dependa de combinación alguna del ácido carbónico con la hematina, así como, por el contrario, el rojo rutilante procede, á no dudarlo, de una combinación poco estable del oxígeno con dicho principio colorante. Que el rojo rutilante se debe al oxígeno, se prueba extrayendo este gas de la sangre arterial por medio del vacío en la máquina pneumática, con lo cual se vuelve muy obscura; y que el color obscuro no se debe al ácido carbónico, se demuestra sin más que observar que, sometida al vacío en la máquina pneumática, no se altera el color de la sangre venosa á pesar de desprenderse el ácido.

427. Hechas las análisis de las dos especies de sangre, venosa y arterial, resultan mínimas diferencias, lo cual da lugar á suponer que su transformación se realiza con mucha lentitud. Hase encontrado igual en ambas la cantidad de albúmina, pero en la venosa más fibrina y principios extractivos, y ménos glóbulos y ménos oxígeno y ácido carbónico disueltos que en la arterial. Con todo, la sangre venosa, analizada en el acto de salir de determinados órganos (higado, bazo, etc.), presenta diferencias notables respecto de la misma sangre estudiada en su curso en general. La sangre arterial es homogénea en todos los vasos.

428. Después que el oxígeno ha penetrado en la sangre, siguela en su curso disuelto en ella, ó en inestable combinación, merced á la afinidad que con él tienen los glóbulos, por cuanto la que por él experimenta la fibrina es escasa, y ménos aún la del suero. A lo largo del sistema vascular, que-

ma el hidrógeno de la sangre para formar agua, y el carbono constituyendo ácido carbónico, y contribuye, á la vez, á todas las reacciones y transformaciones que se operan en la economía para la conversion de la sangre vênosa en arterial, y la realizacion de los fenómenos de nutricion.

El agua resultante se mezcla con la que existe ya en la sangre, y el ácido carbónico se disuelve en el suero, disolucion que favorecen las sales alcalinas.

429. HEMATOSIS ó SANGUIFICACION es el conjunto de reacciones que dan por resultado el paso de la sangre venosa á arterial.

430. En un principio se sostuvo que la hematosis se realizaba en el pulmon, pero hoy se sabe que se verifica á lo largo del torrente circulatorio. Con efecto, colocando ranas en una atmósfera que no sea de aire (ázoe, hidrógeno, etc.), sigue la emision de ácido carbónico, lo cual no debiera suceder si este ácido naciese de la accion del oxígeno sobre la sangre de los pulmones. Las análisis acusan, además, la presencia del ácido carbónico en todo el sistema vascular sanguíneo.

## IV.

## EXPIRACION.

SUMARIO.—431. Expiracion.—432. Su mecanismo.—433. Accion de los pulmones.—434. Su elasticidad.—435. Contractilidad de los bronquios.—436. Ruidos respiratorios.—437. Ritmo respiratorio.—438. Composicion del aire expirado.—439. Volúmen del aire expirado.—440. Los pulmones nunca quedan vacios de aire.—441. Cantidades diarias de oxígeno absorbido, y de ácido carbónico y de agua exhaladas.—442. Respiracion cutánea.

431. EXPIRACION es el acto que tiene por objeto contraer la cavidad torácica y expulsar el aire introducido en los pulmones.—Dura algo más que la inspiracion.

432. Para las espiraciones ordinarias basta que el diafragma vuelva á adquirir su convexidad primera, y que los músculos *inspiradores* cesen en su contraccion, con lo cual las costillas y el esternon recobran sus posiciones normales. Si las espiraciones son profundas, entran tambien en ejercicio

los músculos *expiradores*. Como sea, mengua la capacidad de los pulmones, y el aire es expelido al exterior, á cuyo resultado coopera la reaccion de las vísceras abdominales, que las inspiraciones comprimen.

433. Así como en la inspiracion permanecen pasivos los pulmones, en la expiracion, al contrario, obran activamente en virtud de su elasticidad y de la accion de las fibras contráctiles de las ramificaciones de los bronquios.

434. Se demuestra la elasticidad de los pulmones, sin más que insuflarles aire que les dilate, y observar luégo la contraccion que experimentan á medida que aquél se escapa.

435. La contractilidad de los bronquios se demuestra extrayendo el pulmon á un perro, y sujetando á su bronquio un tubo graduado (*fig. 56*): pulmon y tubo se llenan de agua, y luégo por medio de una corriente galvánica, con uno de los reóforos aplicado al primero, y el otro á la base del tubo, que es de metal en su mitad inferior, se nota el ascenso del líquido, debido á las contracciones de las fibras de los bronquios.

436. Tambien en la expiracion se oyen los ruidos respiratorios, pero ménos intensos que en la inspiracion.

437. El hombre sano y adulto suele ejecutar en un minuto diez y ocho movimientos completos de respiracion, entre cada uno de los cuales se nota un tiempo ó intervalo muy corto de reposo. El ejercicio, el sueño, la edad, la temperatura, etcétera, modifican más ó ménos notablemente este ritmo.

438. El aire expirado difiere notablemente del inspirado por su composicion. De algunos análisis resulta que el oxígeno queda reducido, por término medio, á 16'03 por 100, lo cual supone una absorcion por los pulmones de 4'90; y que el ácido carbónico se eleva; tambien por término medio, á 4'266 por 100. El aire expirado sale saturado igualmente de

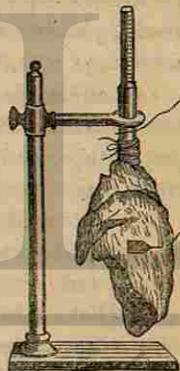


FIG. 56.—Aparato para demostrar la contractilidad de los bronquios.

vapor á la temperatura de 35° á 37°, que es la del cuerpo humano. En cuanto al ázoe, ó sale igual cantidad que la inspirada, ó á veces una ligerísima cantidad en más, procedente de la elaboracion de los alimentos azoados.

Hay, por fin, en el aire expirado, una dosis cortísima de materia orgánica de olor desagradable. A ella se juntan á veces los principios volátiles de las substancias ingeridas, como, por ejemplo, los del ajo y del espíritu de vino.

439. El volúmen de aire expirado es algo menor que el inspirado, por efecto de que no todo el oxígeno absorbido sale reducido á ácido carbónico, sino que parte se emplea en otras reacciones en el seno de los tejidos.

440. Terminada la expiracion no quedan por eso vacíos de aire los pulmones, ni aún por muy honda que aquélla sea. De manera que el aire inspirado se mezcla dentro con el que quedó, y el expirado es tambien una mezcla de aire viciado y sin viciar.

La cantidad de aire que queda en los pulmones después de una inspiracion ordinaria se llama *reserva respiratoria*; y la que resta, si la inspiracion ha sido profunda, toma el nombre de *residuo respiratorio*.

441. La respiracion de los adultos consume cada dia, segun un autor, 540 centímetros cúbicos de oxígeno, y exhala 443 de ácido carbónico, y de 400 á 500 gramos de agua en vapor.

442. Esas absorciones y exhalaciones, aunque veintiocho veces ménos activas que en el pulmon, se verifican tambien por la piel, y de ahí el admitirse una *respiracion cutánea*. Demuéstrase ésta analizando el aire de la campana de una cuba hidro-pneumática, en la cual se ha tenido metida la mano durante largo rato. Dicho aire se presenta más pobre en oxígeno y más rico en ácido carbónico que el aire atmosférico.

## V.

## ACTOS DEPENDIENTES DE LA RESPIRACION.

SUMARIO.—443. Actos dependientes de la respiracion, y su division.—444. Actos dependientes de la inspiracion.—445. Id. de la expiracion.—446. Id. de la inspiracion y expiracion.

443. Se producen con frecuencia en el individuo ciertos actos ejecutados por los agentes mecánicos de la respiracion, que entran en ejercicio bajo la influencia de excitantes en su mayor parte desconocidos. Division metódica, pero no rigurosamente exacta, es la en tres grupos, segun los actos se verifiquen durante la inspiracion, durante la expiracion, ó á la vez que la inspiracion y la expiracion.

444. Son actos que se verifican durante la inspiracion, el *esfuerzo*, el *bostezo*, el *suspiro* y el *hipo*.

El *esfuerzo* consiste en una contraccion muscular, llevada á su máximum de energia, que se inicia por una inspiracion profunda.

El *bostezo* estriba en una inspiracion honda y lenta, que se hace con la boca abierta, seguida de una expiracion prolongada, y acompañada de un sonido especial, y á veces de extensiones y contracciones de los brazos y del tronco.

El *suspiro* se reduce á una mera inspiracion honda y lenta, seguida de una expiracion más rápida.

El *hipo* es una contraccion espasmódica y brusca del diafragma, que determina una inspiracion no ménos rápida de aire que, al pasar por la laringe, produce un sonido característico.

445. Dependen de la expiracion, el *estornudo*, la *accion de sonarse*, la *tos*, la *expectoracion*, la *expuicion* y el *ronquido*.

Precede al *estornudo* cierto cosquilleo en la pituitaria, al cual sucede una inspiracion honda, seguida acto continuo de una contraccion brusca y espasmódica de los músculos expiradores y abdominales, que despiden con fuerza el aire que, pasando por las fosas nasales, arrastra mucus y produce un ruido particular.

La *accion de sonarse* principia por una inspiracion, y me-

dianete contracciones sucesivas y voluntarias, se obliga á pasar con fuerza el aire por las fosas nasales á fin de limpiarlas de mucosidades.

La *tos* se declara por una sensacion en las vias respiratorias, y acto continuo los músculos espiradores determinan corrientes rápidas de aire que, al chocar contra la laringe ó la tráquea, producen sonidos especiales.

La *expectoracion*, ó eliminacion de las mucosidades del aparato respiratorio, se verifica en el acto de la tos, empujadas por la columna de aire que está detrás de ellas.

La *expuccion*, ó acto de escupir, se reduce á reunir la saliva ó mucosidad de la boca, en los labios ó en la punta de la lengua, expulsándolas luego merced á una corriente de aire.

El *ronquido* se produce mediante las oscilaciones vibratorias del velo del paladar en el acto de la espiracion.

446. Se ejecutan á la vez que la inspiracion y la espiracion, la *risa*, la *anhelacion*, el *lloro*, el *gemido* y los *sollozos*.

La *risa* consiste en una espiracion convulsiva y sonora, acompañada de mutesis facial. Los sonidos producidos son altos y graves en *a* ó en *o* en el hombre, y aflautados y agudos en *i* ó en *e* en la mujer. Un exceso de risa puede causar la muerte; y, con efecto, riendo murió el filósofo Crisipo.—Si la risa no es sonora ó ruidosa, y si apenas se pronuncia la mutesis, toma el nombre de *sonrisa*.

La *anhelacion* estriba en una sucesion rápida de inspiraciones y espiraciones muy cortas. Depende de una circulacion acelerada por efecto de la carrera, salto, baile, etc.

El *lloro* consiste en el derramamiento de lágrimas, simultáneo las más de las veces con ciertas acciones del pecho, compuestas de una inspiracion en dos ó tres tiempos, y de una espiracion lenta, sonora y entrecortada.

El *gemido* se compone de una inspiracion grande y brusca, y de una espiracion corta que produce un sonido lastimero.

Los *sollozos* constituyen un fenómeno análogo al anterior, pero en más alto grado y repetido diferentes veces consecutivas.

## CAPÍTULO V.

## DE LA SECRECION.

SUMARIO.—447. Secrecion.—448. Aparato secretorio.—449. Criptas.—450. Folículos.—451. Glándulas.—452. Mecanismo de las secreciones.—453. Naturaleza de la accion de los órganos secretores.—454. Division de las secreciones.—455. Secreciones encomendadas á las criptas y á los folículos.—456. Secreciones glandulares.—457. Riñones.—458. Orina.—459. Glándulas seminales.—460. Id. mamarias.—461. Bazo.—462. Cuerpo tiroides.—463. Cápsulas suprarrenales.—464. Transpiracion ó exhalacion cutánea.

447. SECRECION es el acto fisiológico que separa de la sangre los materiales convenientes para transformarlos en nuevos productos.

448. El aparato secretorio, ó encargado de la secrecion, consta de *criptas*, *folículos* y *glándulas*.

449. Las *criptas* son ligeras depresiones ó simples fosetas, á menudo cerradas formando celdillas, situadas en la superficie de muchas membranas.

450. Los *folículos* son tubos ténues separados ó agrupados entre sí.

451. Las *glándulas* son órganos compuestos de una túnica exterior, de parenquima variable en cada una, y de celdas ó de canales excretores, que de radículas muy finas pasan á troncos sucesivamente más gruesos.

452. Actos complejos son las secreciones, pues resultan de la triple intervencion de la sangre, de las celdas ó tubos secretores, y del sistema nervioso.

Con efecto, la sangre, merced á su tension y á la endosmosis, rezuma al través de las paredes de los capilares el plasma, ó sea una disolucion fibrino-albuminosa y salina que debe metamorfosearse.

De esta metamorfosis ó elaboracion están encargados los tubos secretores; pero cómo se efectue, punto es todavía

dante contracciones sucesivas y voluntarias, se obliga á pasar con fuerza el aire por las fosas nasales á fin de limpiarlas de mucosidades.

La *tos* se declara por una sensacion en las vias respiratorias, y acto continuo los músculos espiradores determinan corrientes rápidas de aire que, al chocar contra la laringe ó la tráquea, producen sonidos especiales.

La *expectoracion*, ó eliminacion de las mucosidades del aparato respiratorio, se verifica en el acto de la tos, empujadas por la columna de aire que está detrás de ellas.

La *expuccion*, ó acto de escupir, se reduce á reunir la saliva ó mucosidad de la boca, en los labios ó en la punta de la lengua, expulsándolas luego merced á una corriente de aire.

El *ronquido* se produce mediante las oscilaciones vibratorias del velo del paladar en el acto de la espiracion.

446. Se ejecutan á la vez que la inspiracion y la espiracion, la *risa*, la *anhelacion*, el *lloro*, el *gemido* y los *sollozos*.

La *risa* consiste en una espiracion convulsiva y sonora, acompañada de mutesis facial. Los sonidos producidos son altos y graves en *a* ó en *o* en el hombre, y aflautados y agudos en *i* ó en *e* en la mujer. Un exceso de risa puede causar la muerte; y, con efecto, riendo murió el filósofo Crisipo.—Si la risa no es sonora ó ruidosa, y si apenas se pronuncia la mutesis, toma el nombre de *sonrisa*.

La *anhelacion* estriba en una sucesion rápida de inspiraciones y espiraciones muy cortas. Depende de una circulacion acelerada por efecto de la carrera, salto, baile, etc.

El *lloro* consiste en el derramamiento de lágrimas, simultáneo las más de las veces con ciertas acciones del pecho, compuestas de una inspiracion en dos ó tres tiempos, y de una espiracion lenta, sonora y entrecortada.

El *gemido* se compone de una inspiracion grande y brusca, y de una espiracion corta que produce un sonido lastimero.

Los *sollozos* constituyen un fenómeno análogo al anterior, pero en más alto grado y repetido diferentes veces consecutivas.

## CAPÍTULO V.

## DE LA SECRECION.

SUMARIO.—447. Secrecion.—448. Aparato secretorio.—449. Criptas.—450. Folículos.—451. Glándulas.—452. Mecanismo de las secreciones.—453. Naturaleza de la accion de los órganos secretores.—454. Division de las secreciones.—455. Secreciones encomendadas á las criptas y á los folículos.—456. Secreciones glandulares.—457. Riñones.—458. Orina.—459. Glándulas seminales.—460. Id. mamarias.—461. Bazo.—462. Cuerpo tiroides.—463. Cápsulas suprarrenales.—464. Transpiracion ó exhalacion cutánea.

447. SECRECION es el acto fisiológico que separa de la sangre los materiales convenientes para transformarlos en nuevos productos.

448. El aparato secretorio, ó encargado de la secrecion, consta de *criptas*, *folículos* y *glándulas*.

449. Las *criptas* son ligeras depresiones ó simples fosetas, á menudo cerradas formando celdillas, situadas en la superficie de muchas membranas.

450. Los *folículos* son tubos ténues separados ó agrupados entre sí.

451. Las *glándulas* son órganos compuestos de una túnica exterior, de parenquima variable en cada una, y de celdas ó de canales excretores, que de radículas muy finas pasan á troncos sucesivamente más gruesos.

452. Actos complejos son las secreciones, pues resultan de la triple intervencion de la sangre, de las celdas ó tubos secretores, y del sistema nervioso.

Con efecto, la sangre, merced á su tension y á la endosmosis, rezuma al través de las paredes de los capilares el plasma, ó sea una disolucion fibrino-albuminosa y salina que debe metamorfosearse.

De esta metamorfosis ó elaboracion están encargados los tubos secretores; pero cómo se efectue, punto es todavía

desconocido. Toda vez terminada ésta, el producto respectivo permanece por más ó ménos tiempo en el interior de las glándulas, para ser luégo restituído ó eliminado, ya mediante una reabsorción, como en las celdas adiposas que ceden su grasa cuando faltan elementos respiratorios ó combustibles en la sangre, ya á lo largo de los conductos excretorios mediante sus contracciones, como la bilis.

Influye en las secreciones el sistema cerebro-espinal en cuanto la imaginación basta para que afluayan lágrimas á los ojos y saliva á la boca; pero todos los fisiologistas están contestes en que mayor y más necesaria é inmediata es la acción del gran simpático.

453. La acción de los órganos secretores es, en general, *continua*, *remitante* ó *intermitente*, segun la secreción no sufra interrupciones (higado, riñones), ó presente alternativas en más ó ménos (salivales, sudoríparas), ó se suspenda á intervalos (parótidas, mamarias).

454. Muchos fisiologistas clasifican las secreciones en *recrementicias*, que sirven para nuevas funciones (jugo pancreático), *excrementicias* ó inútiles en la economía (orina), y *mixtas* (bilis).

455. A las criptas y á los folículos están encomendadas las secreciones de la adiposidad, de las serosidades y mucosidades, de la sinovia, de los jugos gástrico é intestinal, etc.

456. Y en cuanto á las secreciones glandulares, pueden dividirse en dos grupos, comprendiendo el primero aquellas cuyos productos salen por canales excretorios; y el segundo las que, á falta de estos canales, vuelven á entrar por trasudación al través de las paredes de las venas en el torrente circulatorio. Corresponden al primer grupo las *glándulas salivales* (284), las *lagrimales* (249), las de *Meibomio* (250), el *higado* (294) y el *páncreas* (295), ya descritas, y además los *riñones*, las *seminales* y las *mamarias*. En el segundo se cuentan el *bazo*, el *cuerpo tiroides*, las *cápsulas suprarenales* y el *tímo* (413).

457. Los *riñones* (fig. 57) son dos glándulas en forma de

habichuela, rojo pardusco, y situadas al nivel de las últimas vértebras dorsales y primeras lumbares. Su parenquima consta de una substancia leonada ó pardusca, que forma una capa superficial, internándose por medio de ramificaciones. Es la *cortical* (c). Hay además otra substancia rojo-pálida, la *tubulosa* (d), con muchos canales

convergentes hácia otros membranosos, ó sean los *cálices* (e). Éstos abocan al depósito membranoso *pélvis* ó *bacinete* (b), del cual se destaca un canal ó *uréter* (a) que va á la *vejiga de la orina*. Esta es un depósito membranoso de la parte anterior de la pélvis ósea. Se adelgaza en su

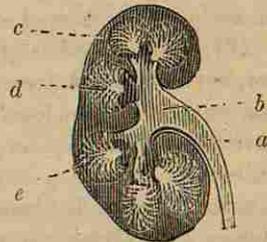


Fig. 57.—Riñón partido por mitad.

region inferior para formar el *cuello de la vejiga*, que se extiende luégo en un canal hasta el exterior con el nombre de *uretra*.

458. El líquido que los riñones elaboran es la *orina*, amarillenta, ácida y compuesta de urea, ácido úrico, materias animales y sales. Su secreción tiene por objeto eliminar parte del agua supérflua que entró con los alimentos y bebidas, y purificar la sangre. Con efecto, los productos de las transformaciones de los alimentos, de la sangre y de los tejidos, si quedan ricos en carbono, se combinan con la sosa para formar bilis, y si abundan en ázoe dan la urea, el ácido úrico y el amoniaco de la orina, y con ésta son eliminados.

459. Las *glándulas seminales* constan de tubos entrelazados que se reúnen al fin en un solo conducto, el cual emite dos ramas cortas que se dirigen á dos depósitos ó *vesículas*, y sigue hasta terminar en la uretra. Secretan el humor fecundante que contiene animálculos ó corpúsculos móviles.

460. Las *glándulas mamarias*, situadas en el pecho debajo de una capa de parenquima especial, constan de dos *vasos galactóforos* ó *lactíferos*, que terminan en el vértice ó *pezon*

del órgano ó *mama*. Secretan la *leche*, compuesta de *glóbulos blancos* y *siero*. Los *glóbulos*, de dimensiones análogas á las de los *sanguíneos*, constan de una cubierta caseosa ó *albuminosa* y de *manteca* en su interior. El *siero* es amarillento y lleva en disolución sales, *caseum* y *azúcar de leche*. Este *azúcar* se transforma por sí mismo, al cabo de algun tiempo, en *ácido láctico*, el cual corta ó *coagula* la *leche*.

461. El *bazo* es una glándula vascular, ó sin canal excretor, cuyas funciones desempeñan las *venas*. Está situado en el *hipocondrio izquierdo*, y su *túnica externa* envía prolongaciones al interior, dotadas de *fibras musculares* contráctiles que conceden al *bazo* la facultad de reducir en ciertos casos su *volúmen*. Atraviésanle numerosos *vasos*, y á lo largo de los *arteriales* están los *corpúsculos de Malpighi* (fig. 58), ó sean *celdillas aisladas* llenas de un líquido análogo á la *sangre*. El *parenquima* es una *pulpa cárdena*, blanda y esponjosa ó *cavernosa*. Ignóranse las funciones del *bazo*: unos le consideran como *inútil*; otros pretenden que sirve para la *conversion* de los *glóbulos blancos* en *rojos*; algunos opinan, por el contrario, que destruye los *glóbulos de sangre* que le atraviesan; y, por fin, también se ha dicho que disponia la *sangre* para la *secrecion* de la *bilis*.

462. El *cuerpo tiroides* consta de dos *lóbulos ovoideos* (figura 59). Se halla situado al *pie de la laringe* en su parte anterior. Dentro de las *celdas* hay una corta cantidad de *humor viscoso* y *amarillento*. Es, por lo mismo, una *glándula vascular* cuyas *venas* se apoderan de sus *productos* por *reabsorcion*. Nada se sabe acerca de su interés en el *organismo*.



FIG. 58.—Corpúsculos de Malpighi.

463. Encima de los *riñones* van las nombradas *cápsulas suprarrenales*. Son *órganos encorvados* de arriba abajo, algo amarillentos y con algunas *celdillas* que contienen un líquido *pardusco*. En el *feto* son mayores que en el *adulto*. Se ignora su uso.

464. Como complemento de las *secreciones*, se tratará de la *transpiracion* ó *exhalacion cutánea*. Es un fenómeno físico de *evaporacion*, normalmente poco pronunciado, pero más activo al *influjo del calor*, del *ejercicio*, etc. Las *pérdidas experimentadas* bajo este concepto se evalúan en un *cincuenta y cinco avo* del peso del *cuerpo humano*.

Complejos son los *productos de la transpiracion*. La parte *gaseosa* se compone de *ácido carbónico*, *ázo*, *hidrógeno*, *acetato de amoniaco*, etc.; y la *líquida* consta de *agua*, *materias animales*, *sales*, etc.

Sirve para *depurar la sangre*, y para *equilibrar el calor*.

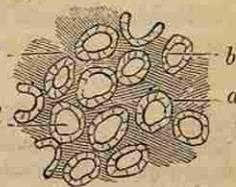


FIG. 59.—Tejido del cuerpo tiroides.

## CAPÍTULO VI.

## DE LA NUTRICION.

SUMARIO.—465. Nutricion.—466. Formacion de la sangre.—467. Id. de sus glóbulos rojos.—468. Renovacion de la sangre.—469. Accion del plasma.—470. Id. de los glóbulos.—471. Metamorfosis de los elementos de la sangre.—472. Forma primera de la materia viva.—473. Fenómenos metabólicos.—474. Estática de la nutricion.—475. Tejido celular.—476. Fibras musculares.—477. Reproduccion de los tejidos.

465. NUTRICION es el conjunto de fenómenos que tienen lugar en la formacion y renovacion de la sangre, y en la transformacion de sus elementos en la substancia propia de cada tejido.

466. El quilo y la linfa, apénas entrados en la raíz de los vasos absorbentes, aparecen ya con glóbulos blancos compuestos de grasa y materia fibrino-albuminosa, aparicion que se comprende con sólo recordar que la fibrina y la albúmina son isómeras, y que un simple cambio de constitucion fisica puede transformar una en otra.

La mezcla de quilo y de linfa sólo difiere de la sangre en tener ménos albúmina, fibrina y sales que ésta, en contener más grasa, y en carecer de glóbulos rojos. La diferencia de las tres primeras substancias depende únicamente de hallarse asociadas en la sangre á mayor masa de agua; la proporcion de grasa mengua por efecto del consumo de la respiracion; y tan sólo la formacion de los glóbulos rojos está obscura todavía.

467. Se dijo primero que los glóbulos rojos se formaban en los troncos terminales del sistema linfático, pero hoy se sostiene que la linfa y el quilo, que se vierten en las venas por el canal torácico, recogidos mediante una fistula, carecen por completo de glóbulos rojos y no se enrojecen en contacto con el oxígeno. Las observaciones en contrario se ex-

plican por un ligero reflujo de la sangre venosa, algunos de cuyos glóbulos penetran en los linfáticos. Menester es, pues, que los glóbulos rojos se produzcan en los vasos sanguíneos, pero se ignora si esto tiene lugar á lo largo de todos ellos, ó en los capilares de los pulmones, ó en el hígado, como algunos pretenden.

Tampoco se saben los términos de su aparicion: se creyó primero que procedian de una metamorfosis, nada inverosímil, de los blancos, pero como éstos son mayores, de forma distinta y ménos numerosos que los rojos, se inclinan hoy los fisiologistas á admitir que se forman á expensas de las substancias flúidas de la misma sangre.

468. La sangre se renueva rápidamente, para lo cual basta considerar que los elementos que cede cada día á la respiracion, á las secreciones y á los órganos, representan un peso igual, si no superior, al de la propia sangre. Pero al paso que el plasma está en un incesante trabajo de composicion y descomposicion, los glóbulos son mucho más estables, tardando así en desaparecer.

469. El plasma, por efecto de su perfecta fluidez, se escapa al través de los poros de las paredes de los capilares, y baña los elementos de los tejidos, los cuales se apropian y asimilan los principios que les convienen, entrando de nuevo los restantes en el torrente circulatorio absorbidos por los linfáticos.—También se ha dicho si, tal vez al influjo de afinidades desconocidas, cada tejido se limita á atraer fuera de los capilares no más que la porcion de componentes que necesita, sin que sea menester, por lo mismo, la reabsorcion indicada.

470. Reina obscuridad acerca de las funciones de los glóbulos, en razon á que no salen de los capilares. Sin embargo, sabemos que se apoderan del oxígeno en el pulmon tomando el color escarlata, y que le ceden en los capilares generales colorándose de rojo obscuro. Es de creer también que muchos de ellos deben destruirse y disolverse en el plasma para participar con él del trabajo de nutricion.

471. Para comprender, hasta donde cabe, las metamorfosis

de los elementos de la sangre en los de los tejidos, conviene tener presentes los dos principios químicos que siguen: 1.º Que ciertos cuerpos se convierten en otros dotados de muy diversas propiedades, mediante un simple cambio de estado molecular, y sin que se modifique su composición química; y 2.º Que los mismos elementos, combinados en distintas proporciones, dan origen á compuestos heterogéneos. Aplicando estos dos principios á las reacciones que se operan en el seno de los tejidos, se comprende que la fibrina y la albúmina puedan transformarse en las substancias propias de los tejidos musculoso, cartilaginoso, córneo, etc., con sólo cambiar de estado molecular, ó modificándose las proporciones de sus elementos constitutivos. El papel principal en todas estas elaboraciones queda reservado al oxígeno absorbido.

472. La primera forma que toma la materia viva es la de celda. Ésta contiene un líquido con un núcleo en el centro, núcleo consistente en otra celda que á su vez encierra otro núcleo menor, el cual constituye, al parecer, una tercera celdilla. Las celdillas se forman en el plasma sanguíneo llamado *citoblastema*. Toda vez formadas las celdillas, se multiplican, ó mediante producción de otras nuevas en su interior, que quedan libres con la destrucción de la cubierta de la celda primitiva; ó por escisión, formándose dos núcleos y extrangulándose la celda madre en el punto intermedio hasta partirse por mitad; ó bien apareciendo varios núcleos en vez de dos, y dividiéndose en otros tantos segmentos la celdilla primitiva.

473. Cada especie de celdas se llena de líquidos y materias especiales por efecto de una afinidad electiva, y al propio tiempo puede modificar su contenido bajo el imperio de fuerzas desconocidas. Éstos son los fenómenos que Schwann llama *metabólicos*.

474. De todo lo dicho se desprende que hay en el hombre un doble trabajo de composición ó asimilación, y de descomposición. Cuando el primero domina, los individuos crecen ó engordan, y cuando prepondera el segundo, siguen el enflaquecimiento y el marasmo. Durante toda la vida, sin embargo,

reina lucha perenne entre el principio de asimilación y el de destrucción, y en esa lucha la sangre es el vehículo ó el intermediario entre la materia que nace á la vida y la que sale de ella. Al balance de las materias que entran y salen del organismo se ha puesto el nombre de *estática de la nutrición*.

475. Enlazada intimamente con la nutrición está la *reproducción* de los órganos ó tejidos destruidos ó cortados. Esta facultad se halla bastante desarrollada en los animales inferiores, como quiera que las estrellas de mar reproducen sus rayos, los moluscos parte de la cabeza, los crustáceos y los arácnidos sus patas, y los saurios su cola. Pero en las aves, en los mamíferos y en el hombre la regeneración de los tejidos es muchísimo más limitada.

En el tejido celular la reproducción ó cicatrización es por demás enérgica; pero en los otros tejidos, estas reproducciones parciales se verifican siguiendo un mecanismo análogo al de la generación normal de cada tejido.

## CAPÍTULO VII.

## DE LA CALORIFICACION.

SUMARIO.—473. Calorificación.—477. Su teoría.—478. Termómetros que se usan.—479. Aparato termo-eléctrico.—480. Temperatura de la sangre según los órganos.—481. Circunstancias que influyen en la temperatura.—482. Suma de calor desarrollado al fin del día.—483. Consumo del calor desarrollado.—484. Combustiones espontáneas.

476. Como en toda combinación química hay desarrollo de calórico, claro está que las secreciones y la respiración, que á tantas combinaciones dan origen, han de ser focos de calor, que es el *calor animal*. Su producción se llama CALORIFICACION.

477. Conviniendo en que el sistema nervioso no deja de influir, y en que el principio vital no puede tampoco ser ajeno á la producción del calor animal, se opina hoy que el origen de éste debe buscarse principalmente en esa serie inmensa, y jamás interrumpida, de oxidaciones y reacciones químicas de que es teatro todo el organismo, y sobre todo á la producción de ácido carbónico y de agua en la hematosi.

A esa conclusión se ha llegado calculando el calor que producen el carbono y el hidrógeno al convertirse respectivamente en ácido carbónico y agua, y comparándole con el que pierden los animales metidos dentro de calorímetros. Las cantidades obtenidas casi se compensan, si bien la emitida es algo mayor en razon á que, junto con dichas reacciones, se operan muchas más en los tejidos animales.

478. Para los experimentos sobre el calor animal se hace uso de un termómetro de finísimo calibre, á fin de que los grados sean muy largos y puedan apreciarse, con una lente, mínimas fracciones decimales (el de Walferdin, por ejemplo). La espiga va protegida por un tubo transparente de cristal que deja libre ó al exterior la esfera, siempre que deba penetrar dentro del cuerpo, con lo cual se evitan la contingencia de ro-

turas y el enfriamiento súbito del aparato al sacarlo del organismo.

479. Más sensible que los termómetros es un aparato termo-eléctrico (*fig. 60*). Se compone de una vasija (AA) con

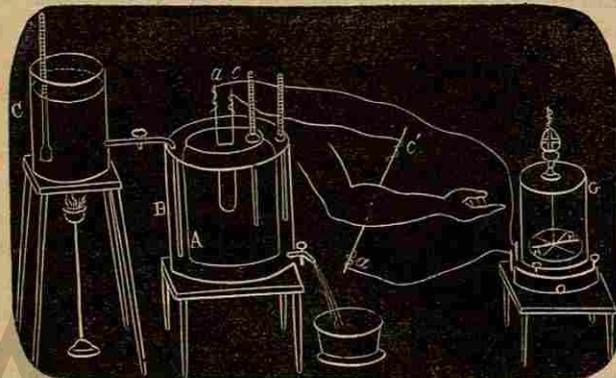


FIG. 60. — Aparato para demostrar el calor animal.

agua á 36°, dentro de otra (BB) con agua también á igual temperatura, destinada á mantener constante la de la primera. Entra de continuo el agua en esta segunda vasija, procedente de otra tercera (CC) que una lámpara calienta, y sale en igual cantidad por la parte inferior. Cada una de estas vasijas lleva su termómetro correspondiente, y la primera, además, un par compuesto de acero (*a*) y cobre (*c*), cuya soldadura entra en el agua y se calienta por lo mismo á 36°. Acompaña á este aparato un galvanómetro (G) con uno de los réóforos unido al acero (*a*) del par, y el otro al acero (*a'*) de otro par en forma de aguja que atraviesa el órgano cuya temperatura se quiere medir. La soldadura de este segundo par queda dentro del órgano, y el cobre (*c'*) sirve de punto de partida á un alambre que va á parar al cobre (*c*) del primer par.

Sábese que en un circuito formado por dos metales soldados, si una de las soldaduras tiene mayor temperatura que la otra, se establece una corriente termo-eléctrica, tanto más

enérgica cuanto mayor es la diferencia de temperatura, corriente que acusa con sus desviaciones una aguja imanada. Ahora bien, para hacer uso del aparato descrito, se principia estableciendo las desviaciones que determinan en el galvanómetro diferencias dadas de temperatura en las soldaduras de los dos pares, y, obtenida ya la relacion, se aplica el par en forma de aguja al órgano que se quiere estudiar, y de la desviacion galvanométrica se deduce el grado de calor de dicho órgano.

480. La sangre del hombre es caliente, y varia segun los órganos, pudiendo fijarse en unos 37° centígrados su temperatura media. En general es más alta en el tronco que en los miembros, más en los órganos ricos en vasos sanguíneos que en los restantes, y más en el interior que en la superficie externa. La sangre acusa mayor calor que las demás partes del cuerpo, pero no igual en todos los vasos, por cuanto es algo menor en los más apartados del corazón. En general tambien la sangre arterial mide una fraccion más de grado que la venosa, siempre que se tomen ambas á igual distancia del corazón, y salvo ligeras excepciones, en las venas procedentes del hígado y de los riñones. En el corazón la sangre venosa de la mitad derecha es algo más caliente que la arterial de la mitad izquierda, en razon á que ésta se ha enfriado con el contacto del aire en los pulmones, y aquélla se ha calentado por las reacciones que han tenido lugar en las dos glándulas que se acaban de citar.

481. En los climas muy frios la temperatura de los hombres apenas es inferior en un grado á la de los que moran en los muy cálidos.— Méenos influyen aún las estaciones.— La raza no ejerce influencia alguna en la temperatura.— Muy insignificante es tambien la que tienen la edad y el sexo: sin embargo, una fraccion de grado menor es el calor propio de los ancianos y de las mujeres.— Auméntanle el ejercicio y la digestion, y disminúyenle el sueño y la privacion de los alimentos.

482. Otra de las cuestiones que ha ocupado á físicos y fisiólogos es la cantidad de calor que el hombre produce cada

veinticuatro horas. Como la respiracion quema diariamente 240 gramos de carbon y 15 de hidrógeno, segun se deduce de los volúmenes expirados de ácido carbónico y vapor acuoso; y como cada gramo de carbon, al convertirse en ácido, da calor suficiente para elevar un grado la temperatura de 8,08 kilogramos de agua, y cada gramo de hidrógeno emite el necesario para elevar tambien un grado la de 34,5 kil. al transformarse en agua, claro está que el calor producido por el cuerpo humano será la suma de los productos de 240 por 8,08, y de 15 por 34,5, ó sea 2466 grados. Llamando *unidad de calórico* el calor necesario para aumentar en un grado la temperatura de un kilogramo de agua, resulta que el emitido cada dia por el hombre podria elevar un grado la de 2466 kilogramos de dicho líquido, ó bien suponiendo éste á 0°, bastaria para hacer hervir (100° centígrados) más de veinticuatro kilogramos del mismo.

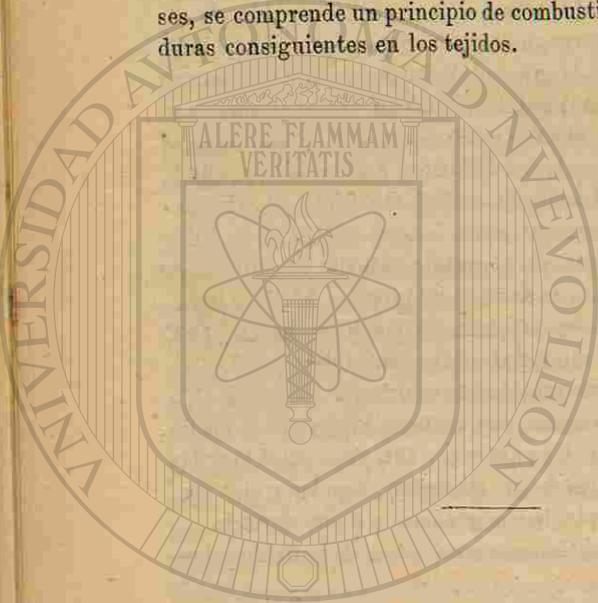
483. De esta enorme cantidad de calórico se consumen 775 unidades por la exhalacion, que evapora kilogramo y medio de agua por la piel y los pulmones; 126 para equilibrar las temperaturas más bajas de los alimentos, bebidas y aire inspirado; y el resto le pierde por irradiacion ó por contacto.

484. Háblase de *combustiones espontáneas* de individuos humanos.

Acerca de ellas debe advertirse ante todo que, si bien son muchos los casos que se citan, no hay hasta ahora uno solo, de los que se dicen ocurridos, que haya sido observado y descrito con todos los detalles y todas las condiciones indispensables para que decididamente pueda tenerse por puesto fuera de toda duda la realidad de las combustiones espontáneas.

No por eso, sin embargo, cabe negar tampoco rotundamente la posibilidad de que haya ocurrido alguna. Supuesta la existencia de este fenómeno, en todo caso no explicado, lo único que por ahora podria presumirse es que, habiendo sido las víctimas personas cargadas de tejido adiposo, ó dadas á las bebidas alcohólicas, salieran por los poros del cuerpo, ó con el aire expirado, vapores de alcohol, ó gases resultantes de la descomposicion de éste (hidrógeno bicarbonado, por

ejemplo), vapores y gases que se inflamarian, no por efecto del calor animal ó propio, sino al contacto de una luz ó foco exterior de fuego. Dada la inflamacion de tales vapores ó gases, se comprende un principio de combustion, con las quemaduras consiguientes en los tejidos.



### SECCION III.

#### FUNCIONES DE REPRODUCCION.

SUMARIO.—485. Division de esta seccion.

485. Las funciones de reproduccion comprenden: 1.º, La generacion, y, por via de complemento, se hablará, 2.º De las edades; y 3.º De los temperamentos.

#### CAPITULO PRIMERO.

##### DE LA GENERACION.

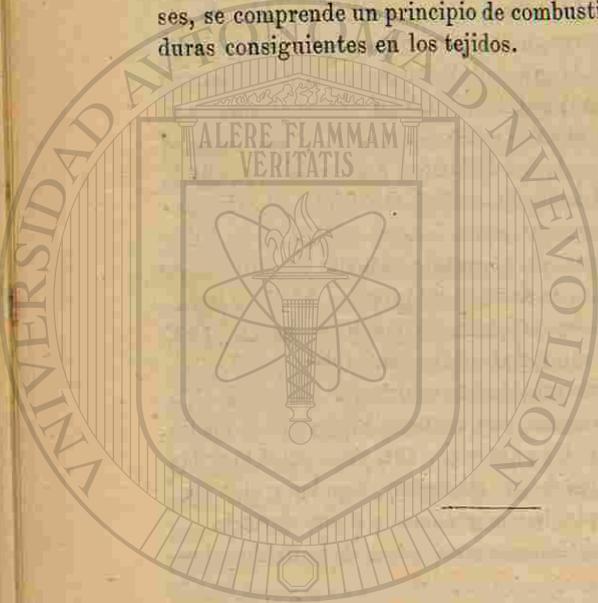
SUMARIO.—486. De la generacion.—487. Sexos.—488. Ovarios.—489. Órulos.—490. Fecundacion.—491. Fenómenos subsiguientes á la fecundacion.—492. Primeras evoluciones del huevo.—493. Desarrollo sucesivo de los órganos.—494. Sus funciones.—495. Embrion y feto.—496. Parturicion.

486. En la especie humana la GENERACION es *ovípara*, ó se verifica por medio de huevecillos.

487. Esto supone la existencia de *sexos*, ó lo que tanto monta, de dos clases de órganos: los *femeninos*, encargados de la produccion de los huevecillos, y los *masculinos*, que los han de fecundar y avivar.

488. Órganos esenciales de generacion son los *ovarios*, que se componen de un parenquima ó *estroma*, con varias *veji-guillas* llamadas de *Graaf* (anatómico que las describió por

ejemplo), vapores y gases que se inflamarian, no por efecto del calor animal ó propio, sino al contacto de una luz ó foco exterior de fuego. Dada la inflamacion de tales vapores ó gases, se comprende un principio de combustion, con las quemaduras consiguientes en los tejidos.



### SECCION III.

#### FUNCIONES DE REPRODUCCION.

SUMARIO.—485. Division de esta seccion.

485. Las funciones de reproduccion comprenden: 1.º, La generacion, y, por via de complemento, se hablará, 2.º De las edades; y 3.º De los temperamentos.

#### CAPITULO PRIMERO.

##### DE LA GENERACION.

SUMARIO.—486. De la generacion.—487. Sexos.—488. Ovarios.—489. Órulos.—490. Fecundacion.—491. Fenómenos subsiguientes á la fecundacion.—492. Primeras evoluciones del huevo.—493. Desarrollo sucesivo de los órganos.—494. Sus funciones.—495. Embrion y feto.—496. Parturicion.

486. En la especie humana la GENERACION es *ovípara*, ó se verifica por medio de huevecillos.

487. Esto supone la existencia de *sexos*, ó lo que tanto monta, de dos clases de órganos: los *femeninos*, encargados de la produccion de los huevecillos, y los *masculinos*, que los han de fecundar y avivar.

488. Órganos esenciales de generacion son los *ovarios*, que se componen de un parenquima ó *estroma*, con varias *veji-guillas* llamadas de *Graaf* (anatómico que las describió por

vez primera), y compuestas de tres tunicas que encierran un óvulo ó huevecillo.

489. Los óvulos constan (figura 61) de tres partes esenciales, que son: la *membrana vitelina*, elástica y transparente, el *vitelo* ó *esfera vitelina*, encerrada en dicha membrana y compuesta de un líquido viscoso y lleno de granulaciones, y la *vejiguilla germinativa*, situada en la circunferencia de la anterior y llena de líquido sin color y de granitos muy finos.

490. Para que los óvulos reciban la excitación vital, y se desarrollen hasta convertirse en nuevos seres, deben ponerse en contacto con el fluido fecundante (459). Este acto se conoce con el nombre de *fecundación*.

491. Verificada la fecundación, el huevo desciende á lo largo de los oviductos ó *trompas de Falopio*, y se detiene en una cavidad especial llamada *matriz*, situada en medio de la pelvis entre la vejiga de la orina y el recto.

492. Los primeros fenómenos que se observan en el óvulo fecundado son la segmentación del vitelo ó su división en multitud de esferas, y luego la formación del *blastodermo* ó membrana constituida con las substancias del mismo vitelo, y en cuyo espesor aparece en breve la mancha ó *área germinativa*, que es el primer vestigio del futuro sér. Sucesivamente van apareciendo otras tres membranas protectoras que, contadas de fuera adentro, son la *caduca*, el *corion*, y el *amnios*, que emite el líquido amniótico ó aguas del amnios, en las cuales flota el huevo en todas las facetas de su desarrollo. Fijase este último en la matriz por medio de una prolongación ó *placenta*, la cual recibe el *cordón umbilical*, cuya huella es el *ombligo* en el sér ya nacido. En la placenta, y cerca de la inserción del cordón umbilical, hay la *alantoides* ó *saco membranoso*, situado entre el cordón y el amnios, y termina-

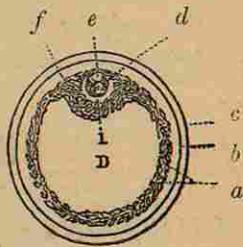


FIG. 61.—Huevo de mamífero.

do por una prolongación filiforme ó *uraco* que comunica con la vejiga de la orina.

493. El blastodermo se desdobra en tres láminas: una externa, animal ó serosa, que dará origen al sistema nervioso y al aparato motor; otra intermedia ó vascular encargada de formar el corazón y los vasos sanguíneos; y la tercera interna, vegetativa ó mucosa, de cuya cuenta corre la formación del estómago, intestinos, glándulas y órganos de la generación. Fuera harto prolijo seguir paso á paso el desarrollo de cada órgano: baste decir que es muy lento en los primeros días y muy rápido después, y que comienzan por tomar mayor incremento aquellas entrañas que deben entrar presto en ejercicio (como los centros nerviosos, los vasos con el corazón, y el hígado), siendo más pausado el de las restantes.

494. En punto á las funciones, durante la permanencia en el claustro materno, puede afirmarse que son meramente ganglionares. La vida es completamente orgánica, y no se encamina á otro resultado que á la formación y desarrollo de los órganos. Por eso las funciones de relación están acalladas; mucho más todavía lo están las de generación; y aún, de las de nutrición, permanecen inactivas la digestión y la respiración. La circulación, por el contrario, se halla en pleno ejercicio (salvo la parte correspondiente al sistema linfático); así como también las secreciones, y muy particularmente la nutrición.

495. *Feto* es el nombre que recibe el óvulo en vía de desarrollo desde que baja á la matriz hasta que sale al exterior; aunque toma especialmente el nombre de *embrión* mientras los órganos no están bien delineados.

496. Completado el desarrollo del feto, es expulsado por medio de un trabajo particular, que se denomina *parto*.

## CAPÍTULO II.

## DE LAS EDADES.

SUMARIO.—497. Edades.—498. Su número.—499. Infancia.—500. Sus períodos.—501. Primer período.—502. Niñez.—503. Adolescencia.—504. Virilidad.—505. Vejez.—506. Muerte.—507. Longevidad.—508. Agonías.

497. Las condiciones de desarrollo humano varían notablemente á medida que transcurren años, experimentando cambios sucesivos, que forman épocas marcadas en la vida, conocidas con el nombre de *edades*.

498. Las edades más generalmente aceptadas son cuatro: la *infancia*, la *adolescencia*, la *virilidad* y la *vejez*.

499. La *infancia* comprende hasta los catorce ó quince años en el sexo masculino, y hasta los doce ó trece en el femenino.

500. Suele dividirse en dos períodos: la *infancia propiamente dicha*, que dura hasta los siete años; y la *niñez*, que se prolonga hasta el fin de esta primera edad.

501. Se inicia la *infancia propiamente dicha* por la *lactancia*, período durante el cual la criatura se alimenta con la leche de su madre. Este género de alimentación suele prolongarse de doce á diez y ocho meses.

Durante la lactancia se inicia la *primera dentición*, á los seis ó siete meses del nacimiento, aunque á veces se anticipa, y de Luis XIV de Francia se dice que nació ya con uno ó dos incisivos. *Dientes de leche* se llaman los que salen en esta época. La dentición está terminada luégo que han salido los ocho incisivos, los cuatro caninos, y doce molares (tres á cada lado), ó sea un total de veinticuatro dientes.

Poco después de principiada la erupción de los dientes, rompen también á hablar las criaturas. Niños hay que á los dos años pronuncian claramente, pero los más no hablan cla-

ro hasta los dos años y medio, y frecuentemente mucho más tarde.

Los órganos van adquiriendo á la par, por momentos, desarrollo y energía, y al año, con corta diferencia, hace la criatura los primeros ensayos para andar. Todas las funciones de nutrición se ejercen desde luégo, pero las de relación son más tardías, y en un principio sólo el instinto dirige sus acciones.

502. Durante la *niñez* sigue rápidamente el desarrollo orgánico, y á la par el intelectual. Tiene lugar en este período, y aún al fin del anterior, la caída de los dientes de leche (ménos el grueso molar de cada lado), y la aparición lenta de los dientes definitivos. Esto constituye la *segunda dentición*. No sólo son reemplazados los dientes caídos, sino que además sale otro molar. El último molar de cada lado no suele nacer hasta cumplidos ya los veinte años.

503. La *adolescencia*, también llamada *juventud* ó *moedad*, se extiende en nuestros climas hasta los veinticinco años en el hombre, y los veinte ó veintiuno en la mujer. Compiétase el desarrollo orgánico, entran los individuos en la pubertad, establécese la cabal distinción en los sexos, ántes confundidos por sus atributos generales, y se nota cambio marcado de voz.

504. Sigue la edad adulta ó viril, *virilidad*, cuyos límites postreros se pierden hácia los sesenta años en los hombres y los cincuenta en las mujeres. En los primeros años de esta edad los órganos y sus funciones gozan de entera plenitud, pero en los últimos se declaran ya síntomas seguros de próxima decadencia.

505. Ya en los últimos años de la virilidad principia el cuerpo del hombre á engruesar, las membranas se vuelven cartilaginosas, los cartilagos se osifican, los huesos se endurecen por la absorción de fosfato cálcico, la piel se pone seca y árida, fórmanse poco á poco arrugas, encanécese el pelo, se caen los dientes, se desfigura el rostro, encórvase el cuerpo, etc. Estos síntomas de decadencia, primeramente paula-

tinos, aumentan con rapidez creciente desde los sesenta años para arriba. Esta edad de la vida es la *vejez*, subdividida en *verde ó incipiente, confirmada ó caduca, y decrepita*.

506. El término fatal de esa serie de deterioraciones de los órganos y funciones es la *muerte*, que puede ser *accidental ó prematura, y natural ó senil*. Para la primera se conjuran mil y mil enfermedades y accidentes imprevistos; y en punto á la segunda, sobreviene como efecto ineludible á consecuencia del desgaste de los órganos, inútiles ya para funcionar.

507. La *longevidad* depende principalmente del grado original de vitalidad que se recibió como legado en el acto de la generacion, y del uso ó abuso que de esa vitalidad se haya hecho durante el curso de la vida. Autores hay que admiten tambien que es proporcional á la duracion del crecimiento del cuerpo. La duracion regular de la vida es de setenta á ochenta años, si bien hay que tomar en cuenta el clima, el régimen de vida, la profesion ó carrera, la configuracion del terreno, etc. Distan mucho, sin embargo, de ser raros los ejemplos de longevidad secular y ultra-secular.

508. Llega, por fin, el término de la vida. Ciertas *agonías* son horribles, pero afortunadamente la inmensa mayoría pasan punto ménos que desapercibidas para los enfermos, supuesto que si éstos logran vencer la enfermedad, ninguna idea conservan de lo que sentian en aquellos instantes de verdadero tormento para los que les rodeaban. La mayor parte de los hombres mueren, pues, sin saber que mueren, y los pocos que conservan el conocimiento hasta el último suspiro, casi jamás pierden por completo la esperanza; y así se ve que sufre transmutacion su fisonomía cuando alguna persona, harto celosa ó indiscreta, les desahucia y les anuncia su próximo fin.

## CAPÍTULO III.

## DE LOS TEMPERAMENTOS.

SUMARIO.—509. Temperamentos.—510. Cuáles sean los principales.—511. Temperamento nervioso.—512. Idem sanguíneo.—513. Idem bilioso.—514. Idem linfático.—515. Temperamentos mixtos.—516. Constitucion y complexion.—517. Idiosincrasia.

509. En el organismo no todas las partes se hallan en cabal equilibrio, sino que alguna de ellas, ya original ó nativamente, ya por efecto del curso de la misma vida, adquiere predominio sobre las demás. Ese predominio, ó desequilibrio orgánico, se llama TEMPERAMENTO.

510. Los temperamentos principales son cuatro: el *nervioso*, el *sanguíneo*, el *bilioso* y el *linfático*.

511. El temperamento *nervioso* depende de la preponderancia de los centros céfalo-raquídeos. Como rasgos más característicos de los individuos que le poseen, pueden citarse un cuerpo delgado, músculos poco pronunciados, pulso débil, fisonomía algo melancólica, digestiones lentas y penosas, sensaciones vivas, etc. Es comun en los niños y las mujeres, y más frecuente en los moradores de las ciudades que en los campesinos.—Tipos de este temperamento fueron Voltaire, Lord Byron, Tiberio, Pascal, Robespierre, etc.

512. El temperamento *sanguíneo* se debe á la preponderancia de los aparatos circulatorio y respiratorio. Los individuos sanguíneos se caracterizan por el desarrollo de los órganos torácicos, por la abundancia y riqueza de sangre, por su tez encendida, fisonomía animada, imaginacion viva, pero poco profunda, por sus pasiones fogosas, por sus impresiones que se suceden rápidas y fugaces, etc.—Sanguíneos fueron Platon, Buffon, Mirabeau, etc.

513. El temperamento *bilioso* procede del imperio que sobre los demás órganos ejerce el aparato gastro-hepático. La

bilis que sobreabunda estimula las vísceras y tiñe el cutis de color moreno ó amarillento, la fisonomía es expresiva y algo dura en sus rasgos, los músculos aparecen pronunciados y enérgicos, la vejez se anticipa, pero la robustez corporal se sostiene largo tiempo, las pasiones se levantan impetuosas, el carácter es imperioso, violento y audaz, etc.—Alejandro, César, Mahoma, Richelieu, Cromwell, Felipe II, Pedro el Grande, etc., tuvieron el temperamento bilioso.

514. El temperamento *linfático* corresponde á un predominio del sistema linfático y del tejido celular. Los individuos linfáticos se distinguen por sus carnes blandas, por su gordura, por su piel fina y descolorida, y por su fisonomía falta de expresion; los movimientos son pausados y las digestiones largas y laboriosas; la circulacion es lenta y el pulso blando; carecen de vivacidad, son indolentes, de pasiones adormecidas, é incapaces de ejercer imperio sobre sus semejantes.

515. No siempre los temperamentos se presentan bien deslindados, ántes, al contrario, con frecuencia se combinan constituyendo los temperamentos *mistos*.

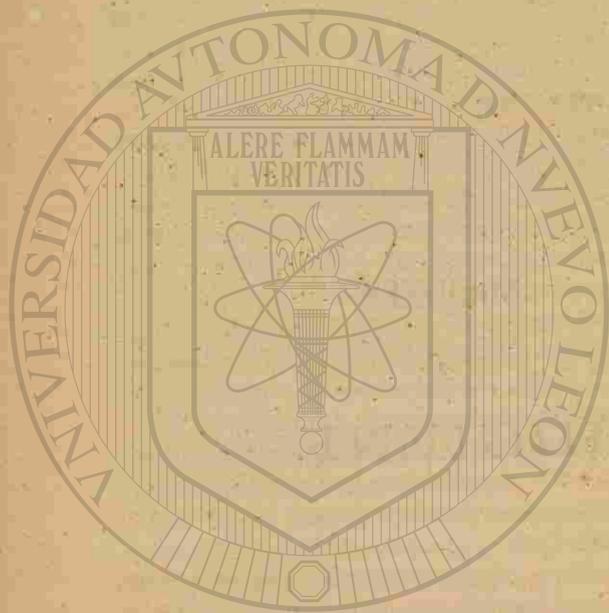
516. Suelen tomarse á menudo como sinónimas de temperamento las palabras *constitucion* y *complexion*; pero la constitucion expresa más especialmente el grado de vigor (robusto ó débil) del temperamento; así como la complexion denota la disposicion habitual (sana, flaca, gruesa) del cuerpo.

517. *Idiosincrasia* es una diferencia individual, adquirida ó congénita, generalmente limitada á una sola funcion, que se ejerce de distinto modo que en los demás individuos. Así, por ejemplo, ciertas personas tienen el sueño fuerte y otras ligero, unas sudan fácilmente y otras no, Luis XIV gustaba de los olores virosos, Haller no podia sufrir las emanaciones de los viejos, Bayle se ponía convulso cada vez que oía el ruido que hace el agua al salir de un tonel, etc., etc.

## NOCIONES

DE

## HIGIENE.



## PRENOCIONES.

SUMARIO.—518. Qué sea Higiene.—519. Su historia.—520. Su importancia.—521. Sus medios.—522. Su división.—523. Higiene privada.—524. Su división.—525. Higiene pública.—526. A quién corresponde la observancia de los preceptos higiénicos.

518. La HIGIENE (del griego *hygiea*, salud) es el arte de conservar la salud. Con otros nombres (*gereología*, *macrobiótica*, *higiología* ó *higiotécnia*) se la ha designado también, pero no han prevalecido.

519. En los primeros albores de la sociedad no hubo otras reglas higiénicas que las que el instinto y el buen sentido aconsejaban al hombre; pero su inobservancia debía ser harto común, cuando á poco los legisladores creyeron necesario elevarlas á la categoría de preceptos religiosos. Los paganos formaron de la Higiene una divinidad; Moisés transmitió sus reglas á los hebreos en nombre de Dios; la Iglesia ha consignado muchas en sus cánones; y hasta Mahoma las impuso también á sus creyentes. La Higiene tuvo, pues, en su origen carácter religioso, por considerarse las enfermedades como castigo del cielo, y por sobrevenir éstas casi siempre á consecuencia de transgresiones higiénicas. ®

Pronto también los legisladores civiles se creyeron en el deber de dictar reglas de Higiene: Solon y Licurgo dieron el ejemplo promulgándolas en nombre de la patria; ejemplo des-

pués seguido, con más ó ménos acierto, por los sumos importantes de todas las naciones.

La Religion y el Estado compartieron, pues, en breve los deberes de vigilar por el cumplimiento de las reglas higiénicas. Esta doble tutela era tanto más necesaria, cuanto que ramo tan importante preocupaba poco á los sabios ó filósofos de la antigüedad. Hasta Hipócrates, insigne higienista, nada se escribió; y desde Hipócrates hasta Galeno, apénas pueden mencionarse más que los escritos de Plutarco y de Aulo Gelió. El brillo fugaz que los estudios higiénicos alcanzaron en vida del famoso médico romano, se apagó tambien con su muerte; y sólo después de muchos siglos, y al través de las tinieblas de la Edad Media, Juan de Milan compuso hácia el año 1100 para Roberto II, Duque de Normandía, un poema higiénico de 1239 versos, conocido con el nombre de *Escuela de Salerno*, sin duda por ser un resumen de las doctrinas que entonces se profesaban en la Escuela de medicina de Salerno (en el antiguo reino de Nápoles).

Del siglo XII al XVIII poco ó nada progresó la Higiene, felizmente nacida en estos últimos tiempos á más próspera vida, y cultivada por varones tan distinguidos como Adelon, Cabanis, Esquirol, Foderé, Levy, Orfila, Huffeland, Londe, etc., etc.

520. La importancia de la Higiene se colige de su misma definicion. Rodeado el hombre de peligros de muerte tales, que con razon ha dicho Mr. Flourens, que «el hombre no muere, sino que se mata», resalta el interés de un arte que le da seguros consejos para evitarlos y para prolongar su vida, tendiendo á que el hombre muera de vejez ó de muerte senil. Nadie ignora, por otra parte, que más fácil es prevenir que curar las enfermedades. La Higiene, además, cura sin medicamentos, y es, segun la expresion de Levy, la clinica del hombre sano; se opone á la degeneracion fisica y moral, y fielmente observada puede restituirle á su primitivo grado de robustez y energia (*organoplastia* se llama en tal caso); é indaga, por fin, las causas de las enfermedades, y

abre el verdadero camino de su curacion. La estricta observancia de las reglas higiénicas conduce directamente á las virtudes del alma y á la salud y virilidad del cuerpo.

521. La Higiene, para conseguir su fin, se vale de todas las conquistas del saber humano, apropiándolas á la aplicacion más fecunda y codiciada, á la conservacion de la vida. Y tanto bien no lo alcanza el hombre sino sabiéndose dominar á sí mismo, y sometiéndose sin reserva á sus preceptos. Así cabe decir con Rousseau que la Higiene es una especie de virtud, y con Rostan que es un complejo de las más de las virtudes.

522. Se divide en *privada* y *pública*.

523. *Higiene privada* es el conjunto de reglas que se refieren á la conservacion de la salud de los individuos en particular.

524. Se subdivide en *general* y *especial*: la primera se dirige al individuo en absoluto, y la segunda al individuo con relacion al sexo, edad, profesion, temperamento, etc.

525. *Higiene pública* es el conjunto de reglas que se refieren á los individuos en sociedad. Estudia todas las causas de insalubridad de los pueblos y consigna los remedios oportunos para remediarlas, y por otra parte *es casi la única Higiene de los pobres*, porque con éstos apénas puede hablar la Higiene privada, cuyos preceptos, en su mayoría, no les es dable seguir.

526. La observancia de los preceptos de la Higiene privada corresponde á cada individuo de por sí; pero la de las reglas de Higiene pública está, natural y necesariamente, á cargo de las Autoridades superiores y subalternas y de sus agentes.

## TÍTULO PRIMERO.

## HIGIENE GENERAL.

SUMARIO.—527. Higiene general.—528. Sus divisiones.

527. La HIGIENE GENERAL da reglas para la conservacion de la salud de los individuos considerados en abstracto, es decir, prescindiendo de las circunstancias referentes á edades, climas, sexos, etc.

528. La division clásica de la Higiene general es en seis secciones, bajo los títulos de *Circumfusa* (modificadores que nos rodean), *Applicata* (modificadores que se aplican sobre el cuerpo), *Excreta* (excreciones y limpieza), *Ingesta* (alimentos y bebidas), *Gesta* (ejercicio y reposo), y *Percepta* (parte intelectual, moral y afectiva).

Dividese tambien la Higiene general en *Atmosferología* (*Circumfusa*), *Cosmetología* (*Applicata* y *Excreta*), *Bromatología* (*Ingesta*), *Gimnástica* (*Gesta*), y *Perceptología* (*Percepta*).

Otra division se conoce tambien, y es en tres grupos, correspondientes á los tres órdenes de funciones del cuerpo humano. Es la aquí adoptada, no por otra razon, sino porque corresponde á la que se ha seguido en la Fisiología. Comprende, por consiguiente, la Higiene general tres secciones: 1.<sup>a</sup> *Higiene de las funciones de relacion*; 2.<sup>a</sup> *Higiene de las de nutricion*; y 3.<sup>a</sup> *Higiene de las de reproduccion*.

## SECCION PRIMERA.

## HIGIENE DE LAS FUNCIONES DE RELACION.

SUMARIO.—529. Division de la Higiene de las funciones de relacion.

529. La Higiene de las funciones de relacion comprende: 1.<sup>o</sup> *Higiene de la locomocion*; 2.<sup>o</sup> *Higiene de la innervacion*; 3.<sup>o</sup> *Higiene de los sentidos*; y 4.<sup>o</sup> *Higiene de la fonacion*.

## CAPÍTULO PRIMERO.

## DE LA HIGIENE DE LA LOCOMOCION.

SUMARIO.—530. Objeto de la Higiene de la locomocion.—531. Division de este capítulo.

530. La Higiene de la LOCOMOCION comprende los preceptos dirigidos al acertado ejercicio de los órganos del aparato motor, á fin de evitar, y en todo caso corregir, los efectos así de una accion exagerada, como de una inercia peligrosa.

531. Se divide en: 1.<sup>o</sup> *Higiene de los movimientos en general*; 2.<sup>o</sup> *Higiene de las locomociones*; y 3.<sup>o</sup> *Higiene de las actitudes*.

## I.

## HIGIENE DE LOS MOVIMIENTOS EN GENERAL.

SUMARIO.—532. Influencia del movimiento.—533. Gimnasia: entre los griegos y los romanos.—534. Ejercicios gimnásticos de los antiguos.—535. Gimnasia militar.—536. Id. atlética: boxer de los ingleses.—537. Corridas de toros, y toros á la cuerda.—538. Luchas varias entre animales.—539. Sociedades protectoras de los animales.—540. Gimnasia dietética.—541. Gimnasia casera.—542. Juegos varios.—543. Prevenciones que deben observarse durante los ejercicios.—544. Id. después de terminados.—545. Efecto del abuso de los ejercicios.—546. Id. de su uso mal apropiado.—547. Condiciones que deben exigirse á los directores de gimnasios.—548. Aplicacion de la gimnasia á la medicina.

532. Benéfica influencia ejercer el *ejercicio* ó movimiento en los órganos todos, aumentando su nutricion y su volumen,

á causa de que las contracciones que exige de las fibras musculares aceleran la circulacion, y con ella se redoblan los trabajos de asimilacion y eliminacion. Pero esto á condicion de que el ejercicio sea regulado, atento á que si es muy continuo se consumen sin fruto las fuerzas funcionales, y hasta puede declararse un estado morboso.

En una palabra, el ejercicio metódico y adecuado á la edad, á las fuerzas y á las circunstancias, es uno de los principales elementos higiénicos.

533. Vistas las ventajas del ejercicio, se comprende que los griegos le erigiesen en arte, con el nombre de *gimnasia*, y divinizaron la fuerza en el semi-dios Hércules. La *gimnasia es la moral del cuerpo*. Casi todas las ciudades griegas levantaron suntuosos edificios ó *gimnasios*, á los cuales acudia la juventud á desarrollar sus fuerzas físicas en los ejercicios corporales de la lucha, del disco y de la carrera; gimnasios en que á la par se rendia culto á la filosofia y á las bellas letras, con espaciosos salones en donde se juntaban en amena conversacion filósofos, artistas y literatos, con magníficas columnatas y paseos sombreados, con baños y con cuanto podia contribuir al recreo y comodidad de los concurrentes.

Tambien hallaron acogida entre los romanos los gimnasios. Fueron introducidos en los últimos años de la república, y construyéronse varios de magnificencia sin rival, con el nombre de *termas*, pero en breve les eclipsaron el circo y sus luchas sangrientas.

534. A tres especies pueden reducirse los ejercicios gimnásticos de los antiguos.

Habia en primer término la *gimnasia militar*, dirigida á formar soldados robustos y que sobresalieran por su fuerza en los combates, y su ligereza y resistencia en las marchas.

Comprendia la segunda especie la *gimnasia atlética*, tanto ó más celebrada que la anterior, y encaminada á formar atletas ó combatientes que en el estadio disputasen los premios

que á los vencedores se concedian en los juegos públicos de Grecia y Roma.

En la tercera especie estaba la *gimnasia dietética*, que tenia por objeto la conservacion de la salud, mediante el desarrollo adecuado de las fuerzas físicas.

535. En los tiempos modernos la gimnasia militar ha caido en mal hora en completo olvido. Verdad es que el sistema de guerrear es hoy muy distinto, que las armas de largo alcance mantienen á respetuosa distancia los ejércitos enemigos que se ponen frente á frente, y que el talento táctico suele decidir de la victoria; pero tambien es cierto que cada marcha estropea sin número de soldados, que las revistas, ejercicios, etc., dan una robustez engañosa el dia de la prueba, y que la guerra de guerrillas, muy frecuente en nuestro país, difiere esencialmente de la guerra en grandes masas. La gimnasia militar, á nuestro entender, debiera introducirse de nuevo en el ejército, con las modificaciones consiguientes á los adelantos de la táctica moderna.

536. No dirémos otro tanto de la gimnasia atlética, de la cual es reminiscencia un *pugilato* bárbaro, que forma parte integrante del carácter nacional de los ingleses, y se conoce con el nombre de *boxer*. Los *boxers* son individuos de la clase ínfima, que se adiestran en la lucha á puñadas, dirigidas, sobre todo, á la cabeza y al pecho, hasta que el contrario cae sin sentido ó se confiesa vencido. Las leyes prohiben estos combates salvajes, pero la prohibicion no obsta para que se anuncien públicamente, y acudan á presenciarlos numerosos espectadores, y se crucen crecidas apuestas en dinero en pro y en contra del triunfo de cada boxer.

Y como si el asunto lo mereciese, no ha faltado quien (un tal Pierce Egan) haya consignado las reglas de ese pugilato en una obra intitulada *Boxiana*, y dada á luz con grabados en Lóndres en 1824.

537. Con igual sangre fria que los ingleses ven caer ensangrentados, y á menudo exánimes, sus boxers, presenciamos los españoles las *corridas de toros*. No se alcanza á compren-

der el mérito de esas pobres y desiguales luchas de la inteligencia contra el instinto, inmorales, en cuanto el alma se acostumbra á contemplar impasible los malos tratos, y hasta la agonía de animales infelices, en cuanto estimulan los instintos de la combatividad y la destructividad, y en cuanto es requisito habitual y corriente tener la *Extrema-Uncion* preparada siempre en una de las dependencias del redondel.

Ni como ejercicio gimnástico merecen tampoco aplauso, ántes censura, las corridas de toros embolados, ni las de toros á la cuerda, comunes en muchos pueblos. Bajo cualquier aspecto que se consideren las diferentes especies de corridas de toros, son dignas de que las Autoridades las supriman á no tardar.

538. A la misma categoría de las corridas de toros pertenecen las luchas entre fieras y fieras, la *gallomaquia* con sus *circos gallísticos*, las riñas de perros, etc.

539. Léjos de fomentar esos instintos destructores, lo que importa es hacer un llamamiento enérgico á los sentimientos dulces y benévolos, prohibiendo todas esas clases de luchas, y favoreciendo la institucion de las *Sociedades protectoras de los animales*.

540. La gimnasia dietética va cobrando de dia en dia más favor, y su importancia reclama que se le dé entrada en todas las escuelas de primera y segunda enseñanza. No ménos importa igualmente que se establezcan gimnasios públicos y privados, en donde la vida sedentaria, á que nos condena la civilizacion moderna, halle eficaz correctivo mediante ejercicios saludables y gradtados. De los 5 á los 15 años la gimnasia ha de ser lo fundamental, lo continuo.

541. Con el nombre de *gymnastique de chambre* (que pudiéramos traducir por *gimnasia casera ó de sala*), ha reunido cierto autor francés multitud de ejercicios sencillísimos, sin trapecios, argollas, paralelas ni instrumento alguno, ejercicios que puedan verificarse dentro de cualquiera habitacion por reducida que sea. Aunque ménos eficaz que la gimnasia usual, es digna de recomendarla á quien quiera que sus oeu-

paciones ordinarias no le consientan distraer el tiempo que esta última reclama.

542. Ejercicios gimnásticos son ciertos juegos que merecen el calificativo justo de higiénicos: tales son los de pelota, argolla, barra, mallo, bolos, tejo, bochas, volante ó rehilete, trucos, billar, etc. Recomiéndanse así á los niños como á los adultos, ya por la actividad que comunican á los músculos, ya porque todos se juegan al aire libre.

Tan sólo al billar se juega con harta frecuencia en salas reducidas, húmedas, de techo bajo y de atmósfera viciada por los espectadores y el humo del tabaco: con tales condiciones desaparece el carácter higiénico de ese juego.

En el norte, donde el frio congela las aguas, es costumbre *patinar*, usando un calzado especial llamado *patin* ó *patines*. Es diversion agradable que da gracia y soltura al cuerpo, pero que expone á caídas y sumersiones por causa de la rotura del hielo.

543. Respecto de los ejercicios en general deben observarse las prevenciones siguientes: 1.<sup>a</sup> Todos los músculos han de entrar alternativamente en accion, á fin de que se desarrollen á la par; 2.<sup>a</sup> La fuerza y la duracion de los movimientos debe aumentarse gradualmente á medida que el cuerpo lo consienta; 3.<sup>a</sup> Apénas se declare un cansancio ya penoso, se suspenderán los ejercicios, así como tambien conviene descansar de vez en cuando aunque la fatiga no sea extrema; 4.<sup>a</sup> Se usarán vestidos holgados que no entorpezcan la circulacion, sobre todo en el cuello y pecho, salvo un cinturon que sirva para mantener fijas las vísceras abdominales; y 5.<sup>a</sup> No se emprenderá ejercicio alguno violento mientras se esté verificando la digestion.

544. Terminada toda clase de ejercicios, deben tomarse las precauciones que siguen: 1.<sup>a</sup> Abstenerse de comer y beber hasta que el cansancio haya desaparecido, pues de lo contrario las digestiones serian laboriosas; 2.<sup>a</sup> Como la transpiracion y el sudor bañan la piel, cuya temperatura se ha elevado considerablemente, es de todo rigor que se eviten

las corrientes de aire y cuanto pueda enfriar aquella y producir la supresion brusca de la transpiracion, so pena de exponerse á que sobrevengan constipados, reumatismos articulares, y hasta diferentes enfermedades de los pulmones ó del corazón.

545. La fatiga, como ántes se ha dicho, da la señal de cesar en el ejercicio respectivo, pero si se desobedece este precepto y se abusa de las fuerzas, el organismo se resiente de una manera sorda primero, aparece pronto el enflaquecimiento, y si sigue el abuso, sobreviene, por fin, alguna enfermedad. Y es que, pasados ciertos limites, el ejercicio, en vez de fortalecer, debilita. Si la experiencia diaria no lo acreditara, bastaria recordar que los antiguos atletas morian en edad temprana; y, aunque tomado el ejemplo del reino animal, obsérvese cuán presto se inutilizan los caballos de posta y los de los coches llamados centrales, que sin cesar cruzan las grandes poblaciones de uno á otro barrio extremo.

546. No sólo ofrece inconvenientes el abuso de los ejercicios, preséntalos tambien el uso mal apropiado á las condiciones orgánicas de cada individuo. La mayor fuerza con que el corazón late, daña á las personas que sufren de palpitaciones; la rapidez que adquieren los actos respiratorios, cabe predisponer á otras á hemorragias ó á inflamaciones del pulmón, etc., etc.

Requírese, por lo mismo, que en la eleccion de los ejercicios se tengan muy presentes el estado de nutricion de cada individuo, su régimen de vida, el sexo, la edad, el temperamento, y los fenómenos particulares que en el organismo se presentan en el acto de ejecutar aquéllos.

547. Acreditan las consideraciones anteriores que los gimnasios deben hallarse á cargo de profesores entendidos, que prescriban á los concurrentes los ejercicios que mejor convengan al estado de su salud. Sin esa condicion, la gimnasia en muchos casos no sólo dejará de producir el bienestar que se busca, sino que podrá deteriorar la economía. Y estas contingencias serán todavía más probables en aquellas personas

que, guiadas sólo por su capricho, se entreguen sin maestro á ejercicios de esta naturaleza.

548. La influencia favorable de la gimnasia para la curacion de ciertas afecciones es tan notoria que, en medicina, se aplica en muchos casos un tratamiento terapéutico verdaderamente gimnástico. Varias dolencias derivadas de un vicio de nutricion ó de un exceso de actividad nerviosa, ciertas desviaciones de la columna vertebral, etc., suelen ceder mediante el uso de ejercicios gimnásticos, ordenados con no ménos precaucion que inteligencia.

## II.

## HIGIENE DE LAS LOCOMOCIONES.

SUMARIO.—549. Division de las locomociones bajo el punto de vista higiénico.—550. Locomocion activa.—551. Sus especies.—552. Marcha: su influencia.—553. Paseo.—554. Paseos públicos.—555. Romerías.—556. Salto.—557. Carrera.—558. Baile.—559. Caza.—560. Esgrima.—561. Natacion.—562. Reglas de Higiene pública sobre la natacion.—563. Locomocion pasiva.—564. Sus especies.—565. Vectacion.—566. Viajes por tierra.—567. Viajes por ferro-carriles.—568. Medidas de Higiene pública relacionadas con la vectacion.—569. Navegacion.—570. Viajes por mar.—571. Medidas de Higiene pública sobre la navegacion.—572. Efectos de las locomociones pasivas en general.—573. Locomocion mixta.—574. Sus especies.—575. Equitacion.—576. Velocípedo.

549. Bajo el punto de vista de la Higiene, se dividen las locomociones (95) en *activas, pasivas ó comunicadas, y mixtas*.

550. *Locomocion activa* es aquella en que el cuerpo se mueve por sí mismo sin auxilio de ajeno impulso.

551. Consideranse como locomociones activas la *marcha*, el *salto*, la *carrera*, el *baile*, la *caza*, la *esgrima* y la *natacion*.

552. La *marcha* es fácil y agradable en terrenos llanos, fuertes y horizontales, y más ó ménos penosa en los quebrados, movedizos y de cuesta. Constituye el ejercicio por excelencia, recomendable así al hombre sano como al convaleciente.

En general obran lenta y alternativamente los músculos de los miembros abdominales y los del tronco; aunque con

ménos energía funcionan también los de los brazos; las vísceras experimentan un movimiento favorable de balancee; y la vista se espacia con la variedad de objetos que ante ella se presentan.

Si bien la fuerza nerviosa se concentra en los músculos y descansa el cerebro, no cabe negar por eso que «la marcha tiene un no sé qué que vivifica y anima las ideas», como dice Rousseau en sus *Confesiones*. Y, con efecto, los filósofos de la antigüedad disertaban paseándose lentamente, y paseando también meditaban sus obras muchos autores y artistas. En las conversaciones muy animadas, difícil es que los interlocutores dejen de levantarse de su asiento para seguir discutiendo en pie; y cuando las pasiones exaltan el espíritu, siente el hombre necesidad imperiosa de pasear á paso apresurado.

553. Saludable es el *paseo* en el interior de las poblaciones, pero suben de punto sus beneficiosos efectos cuando tiene lugar fuera de poblado. El aspecto siempre hermoso de la campiña, la pureza del ambiente, el dilatado horizonte que se domina, el perfume de las flores, y los mismos accidentes del terreno, no ménos fortalecen el cuerpo que vigorizan el alma y la llenan de indefinible bienestar.

554. La Higiene pública reclama de las Autoridades la apertura de *paseos*, así interiores como foráneos, con asientos, calles de árboles, jardines, surtidores, estanques poblados de aves acuáticas, pajareras, y con cuanto pueda esparcir el ánimo, harto agitado siempre, de los moradores de las ciudades.

555. Deber de las Autoridades es también facilitar y fomentar las *romerías* y *partidas de campo*, por la beneficiosa influencia que estas rústicaciones ejercen en la salud del pueblo.

556. El *salto*, por exigir la contracción de los extensores de los miembros inferiores y el juego de las articulaciones correspondientes, aumenta la fuerza de aquéllos, y la flexibilidad de estas últimas. Mucho contribuye también á dar

precisión á los movimientos y seguridad á la mirada, familiarizándola con la vista de simas profundas que á veces causan vértigos ó desvanecimientos.

Los pequeños saltos, que á menudo exigen los paseos ó caminatas campestres, acrecientan el interés higiénico de estas marchas.

En el momento de tocar el suelo debe ponerse especial cuidado en doblar las articulaciones para amortiguar el choque, y á fin de que el salto no se convierta en una verdadera caída con sus resultados consiguientes.

557. La *carrera* fatiga presto, no tanto por el cansancio de los músculos, cuanto por la aceleración de la respiración y de la circulación. Activa la calorificación, y á no tardar el sudor baña todo el cuerpo. Desarrolla los miembros inferiores y fortalece todo el cuerpo.

Conviene á los niños y adolescentes, pero con moderación, porque expone á palpitaciones, á hernias, á espantos de sangre, etc.; las personas adultas obrarán cuerdamente no corriendo sino raras veces; y los ancianos, los individuos obesos y los convalecientes se abstendrán de ella por completo.

558. Ridículo á primera vista parece el *baile* con sus gestos y actitudes extravagantes, pero muy natural será al hombre cuando le vemos figurar en las solemnidades de las religiones primitivas, en los ejercicios militares de los antiguos, y hasta en los festines de los salvajes. En cuanto á las sociedades modernas, sabido es que llevan la afición al baile hasta la exageración.

Desarrolla realmente los músculos de los miembros inferiores, da soltura á los movimientos, y entona el cuerpo. Pero entiéndase esto de los bailes usados con moderación y que se dan en sitios espaciosos que permiten respirar abundancia de aire puro. En cuanto á esos que obligan á trasnochar, que se prolongan horas y horas, dentro de salones llenos de una muchedumbre apiñada, con una atmósfera sofocante y viciada por los gases que despiden las luces y la respiración, y á

los cuales se asiste con trajes poco acomodados, la Higiene no puede ménos de reprobarlos.

559. La *caza* constituye un ejercicio por demás activo, que ocasiona continuas pérdidas á duras penas reparadas por una buena alimentacion. De ahí que todos los cazadores de oficio sean flacos y de constitucion seca. Llevada al exceso la aficion á cazar, acaba por debilitar; pero con moderacion conviene á la salud de todas las personas. Es excelente recurso para apagar las pasiones, y no en balde la mitología nos retrata cazadora á la casta Diana. No aprueba la Higiene que se cace de noche, ó por terrenos pantanosos.

560. La *esgrima* da vigor, seguridad y aplomo, comunica agilidad al cuerpo, corrige las actitudes volviéndolas nobles y graciosas, desarrolla la cavidad torácica, y presta flexibilidad á los ligamentos y articulaciones. De todos estos beneficios, á los cuales puede agregarse el ser un medio de defensa, resalta su utilidad. Se la achaca, no obstante, que desenvuelve más la mitad derecha del cuerpo que la izquierda, y tambien que vuelve el carácter algo agresivo y pendero.

561. La *natacion* no es natural en el hombre, y forma un arte. Desarrolla las fuerzas musculares, entona el cuerpo, y aumenta el apetito. Es, además, excelente recurso para casos de naufragio, de inundacion y de accidentes varios ocasionados por las aguas.

En la natacion se observarán las reglas siguientes: 1.<sup>a</sup> Se nadará no más que en aguas corrientes; 2.<sup>a</sup> Se suspenderá apenas se declare la fatiga; 3.<sup>a</sup> Se taparán con algodón los oídos, á fin de prevenir las irritaciones que en éstos puede causar el agua; y 4.<sup>a</sup> De vez en cuando se mojará el cabello para evitar el riesgo de una erisipela ó flegmasia.

562. En punto á la natacion, la Higiene pública quiere que se funden escuelas en que se enseñe arte tan útil; y que las Autoridades vigilen los sitios en donde acuden de preferencia los nadadores, estableciendo *lanchas* ó *botes de salvamento*, y *casas* ó *puestos de socorro* con botiquines, para sacar sin tar-

danza del agua á las personas sumergidas y prestarlas luego el auxilio que su estado requiere.

563. *Locomocion pasiva ó comunicada* es aquella en que el cuerpo no se mueve por sí mismo, sino á impulso de ajena fuerza.

564. Locomociones pasivas son los movimientos comunicados por los *columpios*, *cunas*, *hamacas*, etc.; el transporte en *litera* ó *en silla de manos*; el ejercicio divertido, pero expuesto, de las *montañas rusas*; y sobre todo la *vectacion* y la *navegacion*.

565. La *vectacion* es la locomocion en carruaje. Los choques y vaivenes que el cuerpo experimenta favorecen la asimilacion, y de ahí que la vectacion convenga á los convalecientes, y, en general, á todas las personas débiles. Los carruajes de muelle son preferibles á los de simple suspension. A las personas robustas que pueden entregarse á las locomociones activas, más fácil es que les perjudique la vectacion por la inaccion á que se condenan.

566. A la vectacion se refieren los *viajes por tierra* que los médicos aconsejan en determinadas dolencias. En este caso contribuyen á la mejoría, no tanto los efectos generales de la vectacion, como las impresiones sucesivas que el enfermo experimenta con el cambio de panoramas, de atmósfera y de alimentos.

567. Respecto de los *viajes por ferro-carriles* debe recomendarse á los viajeros que calculen bien el tiempo para no llegar apresurados á la estacion y entrar sudando en los coches, lo cual es muy comun, pero tambien muy ocasionado á pasmos ó resfriados.

568. Medidas de Higiene pública, relacionadas con la vectacion, son: construir anchos y sólidos *caminos* y *calzadas* entre pueblo y pueblo; dotarlos de los puentes necesarios, de aceras, árboles, poyos y alguna fuente de trecho en trecho; mantenerlos en buen estado de conservacion; establecer, si recorren largos espacios despoblados, *puestos de socorro* con botiquines; y vigilar todos los caminos para que se pueda viajar con toda seguridad.

Corresponde tambien reglamentar severamente cuanto concierne al servicio de carruajes y ferro-carriles, atendiendo á la comodidad de los viajeros y á la seguridad de éstos y de las mercancías.

569. La *navegacion*, ó locomocion en barco, produce efectos saludables, ya por el movimiento de balance que las olas imprimen y el aire puro que se respira, ya por las pasajeras impresiones de temor que á menudo asaltan el ánimo.— Bien que en menor escala, análogos resultados produce la navegacion por rios y canales.

Los médicos aconsejan con alguna frecuencia los paseos por mar y en bote.

570. Los viajes por mar obran naturalmente con mayor energía por las alternativas del estado de las aguas, por las maniobras de la marinería, por la sublimidad de esa superficie líquida que se pierde en el horizonte. Constituyen un feliz recurso, al cual acude el médico con más frecuencia que á los simples paseos junto á la misma playa.

Compañero de los pasajeros suele ser el mareo, contra el cual no se conoce recurso, pero el hábito le vence, y en todo caso desaparece en cuanto se pone el pié en tierra firme.

571. En materia de navegacion quiere la Higiene pública que cada pueblo del litoral tenga puerto; que haya, además, puertos de refugio, donde sean posibles y convenientes; que cada puerto disponga de buques remolcadores y botes salvavidas; y que las costas y las orillas de los rios navegables, y de los canales de navegacion, estén ceñidas de faros, de lojas ú otros mecanismos análogos, y de estaciones ó puestos de socorro.

Reclama tambien que se monten Escuelas completas de náutica; y que se graben exactas cartas náuticas ó de marear.

Y objeto predilecto de policia naval es igualmente todo lo relativo á la construccion, carena, limpia, etc., de los barcos, así como á su tripulacion, aparejo, maquinaria, agua, viveres, cargamento, servicio médico y farmacéutico, pasajeros, etc., etc.

En una palabra, no salga á la mar embarcacion alguna que no sea previamente inspeccionada, con lo cual, y observando lo anteriormente prescrito, se evitarán muchos naufragios; y téngase todo prevenido para cuando éstos ocurran, á fin de arrancar del furor de las olas el mayor número posible de vidas y de riquezas.

572. Respecto de las locomociones pasivas en general, se observa que no turban las digestiones, que favorecen la asimilacion y la secrecion de la orina, pero que no activan las demás funciones de nutricion.

573. *Locomocion mixta* es aquella en que una potencia extraña mueve el cuerpo, pero entrando tambien éste de por sí en accion.

574. Locomociones mixtas son la *equitacion* y la en *velocipedo*.

575. La *equitacion* puede considerarse como locomocion mixta, porque á los movimientos del caballo se unen los esfuerzos del jinete para conservar el equilibrio. Este ejercicio altamente saludable se aconseja á los hombres de letras y á las personas nerviosas, pero es preciso ántes que se haya aprendido á montar por reglas. El paso y el galope son cómodos, el trote fatiga, y el escape es muy peligroso. Deben abstenerse de la equitacion las personas obesas, porque les aumentará la obesidad, los que padezcan enfermedades de las vias urinarias, etc.

576. El uso del *velocipedo* ó *biciclo*, puesto hoy de moda, expone á hipertrofias, aneurismas y otras dolencias pulmonares y cardíacas, á causa de los esfuerzos musculares que exige; y esto sin contar las repetidas caidas que ocasiona.

## III.

## HIGIENE DE LAS ACTITUDES.

SUMARIO.—577. Observaciones sobre la estacion bípeda.—578. Idem sobre un pié, sobre las puntas de los piés, y de rodillas.—579. Idem sobre la sentada.—580. Idem sobre la tendida.—581. Actitudes que se toman para descansar.—582. Reglas acerca de la duracion del descanso de los órganos.—583. Efectos del reposo prolongado y sistemático.—584. Vagancia.

577. La estacion *bípeda* (sin locomocion) cansa en breve, por razon de la tension permanente en que están unos mismos músculos, á fin de sostener el peso del cuerpo y mantenerle en equilibrio. A poco que dure esta actitud, se siente necesidad de mudar á cada instante la posición de los piés; si se prolonga más, experimentanse dolores, no sólo en los músculos de los miembros abdominales, sino tambien en los de las regiones dorsal y cervical; y si la profesion obliga á guardarla normalmente horas enteras, son de temer desviaciones de los huesos, ó bien varicosidades é hinchazones en las piernas.

578. Las estaciones *monópeda* ó *sobre un solo pié*, y *sobre las puntas de los piés*, sólo se guardan momentáneamente por lo fatigosas; y en cuanto á la *de rodillas* es, como se ha dicho, una verdadera actitud de mortificacion y penitencia.

579. La estacion *sentada* es muy cómoda, sobre todo en asiento blando con respaldo y brazos para descanso del tronco y de los miembros torácicos, y si, además, se tienen apoyados los piés. Los asientos han de ser proporcionados, ni demasiado altos ni demasiado bajos, y más bien blandos que duros, porque estos últimos deforman á la larga las asentaderas. No deja de ofrecer inconvenientes esta actitud por la compresion que sufren algunos vasos sanguíneos, y por declararse á veces calambres é hinchazones en las piernas.

580. La estacion *tendida* es la más cómoda, por no exigir esfuerzo alguno á los músculos.

581. Las estaciones sentada y tendida son las que se toman generalmente para descansar; mas como toda estacion ó toda locomocion prolongada, sea cual fuere, fatiga, claro está que

cada estacion ó cada locomocion puede servir de descanso á las demás. La persona cansada de andar se sienta, así como después de haber permanecido largo tiempo sentada descansa de esa actitud andando.

582. El *reposo* ó *descanso* de los órganos es tan necesario y natural como el sueño. Promediado con el trabajo ó ejercicio, y en duracion proporcionada á la intensidad de éstos, restaura las fuerzas fatigadas y las dispone á funcionar otra vez con nuevo vigor. Es, como se ha dicho, *el sueño del dia*. Regla natural de higiene es, por lo tanto, que el ejercicio ó trabajo y el reposo se sucedan regular y alternativamente.

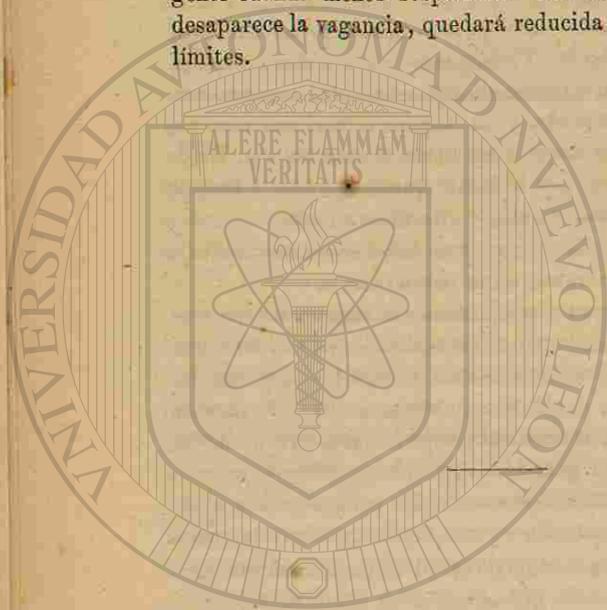
583. El reposo prolongado y sistemático es funesto, así bajo el punto de vista orgánico, como bajo el moral.

Con efecto, los órganos que permanecen siempre inertes disminuyen de volúmen, se ponen descoloridos, y funcionan mal y perezosamente. Mengua el apetito y cesan por lo mismo los placeres de la mesa; el sistema muscular se debilita; pierden las articulaciones su flexibilidad y soltura; entorpecense todas las funciones; nótese gran tendencia á los resfriados; la orina sale más cargada de ácido úrico con los peligros consiguientes á ese mayor desarrollo; y tan sólo la gordura aumenta para dar engañosa apariencia de salud al lánguido organismo. Quede, pues, consignado que el reposo es debilitante.

Moralmente considerado el descanso sin limites, produce, cuando ménos, el fastidio y la hipocondria, constituye el vicio llamado *pereza*, y conduce muy á menudo directamente á la perversion de las facultades morales.

584. La *pereza* es la madre de la *vagancia*, contra la cual se han dictado, en todos tiempos y en todos los países, disposiciones que, no por severas, han dejado de ser ineficaces. A la civilizacion moderna repugnan medidas como las de Amadis, rey de Egipto, mandando que cada habitante diese cuenta de su modo de vivir, y de Dracon, condenando á muerte á los vagos. Preferibles son los medios indirectos; foméntense todos los ramos de la industria y del comercio, persigase la mendicidad, concédase atencion preferente á la seguridad pública,

divulguese la instrucción, cuídese algo más de la educación del pueblo, y vigílense las personas cuyos medios de subsistencia no se conozcan, así como los garitos concurridos por gente cuando ménos sospechosa. Con estas medidas, si no desaparece la vagancia, quedará reducida á sus más estrechos límites.



## CAPÍTULO II.

## DE LA HIGIENE DE LA INNERVACION.

S. MARIO.—585. Division de la Higiene de la innervacion.

585. Por las nociones de Anatomía sabemos que el sistema nervioso se divide en cerebro-espinal y ganglionar (114). Como la fisiología de este último se refiere á las funciones de nutrición, su higiene se estudiará en el capítulo respectivo de cada una de ellas. En cuanto al cerebro-espinal, su higiene es en rigor la higiene toda, porque no hay función alguna libre de su influencia más ó ménos directa; pero ahora sólo se tratará de las reglas concernientes á las funciones de su exclusivo dominio.

Se dividirá, por lo mismo, la Higiene de la innervacion en: 1.º *Higiene de la inteligencia*; 2.º *Higiene de las sensaciones*; 3.º *Higiene de los sentimientos y pasiones*; y 4.º *Higiene de la voluntad*.

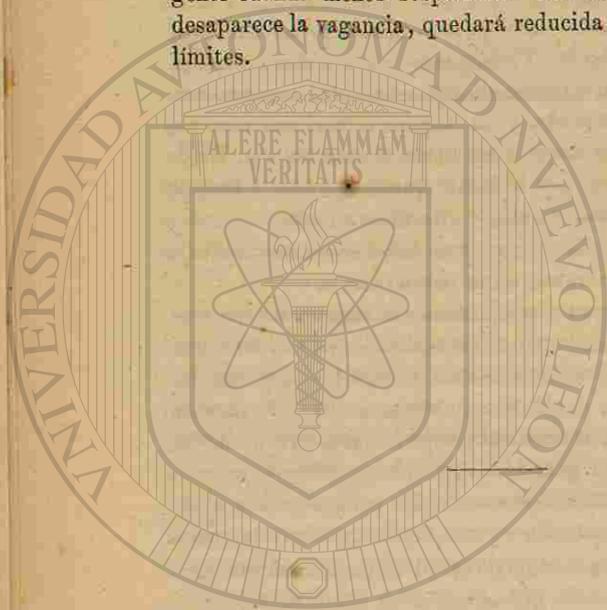
## I.

## HIGIENE DE LA INTELIGENCIA.

SUMARIO.—586. Reglas generales que deben observarse acerca del desarrollo de las facultades intelectuales.—587. Influencia que éstas ejercen sobre las demás facultades.—588. Debe aguardarse á que el cerebro esté robustecido.—589. Edad en que han de empezarse los estudios: espíritu de imitación, y su importancia en todas las edades y todas las clases de la sociedad.—590. Orden general que ha de seguirse en el curso de los estudios.—591. ¿Debe ser obligatoria la instrucción primaria?—592. ¿Debe sostener escuelas el Gobierno?—593. Condiciones higiénicas que han de reunir las escuelas.—594. Idem los colegios.—595. Idem los templos.—596. Observaciones sobre los campanarios.—597. Atención con que debe seguirse el curso de la educación intelectual.—598. Orden que se observará en el trabajo y en el descanso.

586. Como no todas las facultades intelectuales tienen igual grado de desarrollo, al golpe se comprende que los esfuerzos deben tender: 1.º A cultivarlas, á fin de que se robustezcan,

divulguese la instrucción, cuídese algo más de la educación del pueblo, y vigílense las personas cuyos medios de subsistencia no se conozcan, así como los garitos concurridos por gente cuando ménos sospechosa. Con estas medidas, si no desaparece la vagancia, quedará reducida á sus más estrechos límites.



## CAPÍTULO II.

## DE LA HIGIENE DE LA INNERVACION.

S. MARIO.—585. Division de la Higiene de la innervacion.

585. Por las nociones de Anatomía sabemos que el sistema nervioso se divide en cerebro-espinal y ganglionar (114). Como la fisiología de este último se refiere á las funciones de nutrición, su higiene se estudiará en el capítulo respectivo de cada una de ellas. En cuanto al cerebro-espinal, su higiene es en rigor la higiene toda, porque no hay función alguna libre de su influencia más ó ménos directa; pero ahora sólo se tratará de las reglas concernientes á las funciones de su exclusivo dominio.

Se dividirá, por lo mismo, la Higiene de la innervacion en: 1.º *Higiene de la inteligencia*; 2.º *Higiene de las sensaciones*; 3.º *Higiene de los sentimientos y pasiones*; y 4.º *Higiene de la voluntad*.

## I.

## HIGIENE DE LA INTELIGENCIA.

SUMARIO.—586. Reglas generales que deben observarse acerca del desarrollo de las facultades intelectuales.—587. Influencia que éstas ejercen sobre las demás facultades.—588. Debe aguardarse á que el cerebro esté robustecido.—589. Edad en que han de empezarse los estudios: espíritu de imitación, y su importancia en todas las edades y todas las clases de la sociedad.—590. Orden general que ha de seguirse en el curso de los estudios.—591. ¿Debe ser obligatoria la instrucción primaria?—592. ¿Debe sostener escuelas el Gobierno?—593. Condiciones higiénicas que han de reunir las escuelas.—594. Idem los colegios.—595. Idem los templos.—596. Observaciones sobre los campanarios.—597. Atención con que debe seguirse el curso de la educación intelectual.—598. Orden que se observará en el trabajo y en el descanso.

586. Como no todas las facultades intelectuales tienen igual grado de desarrollo, al golpe se comprende que los esfuerzos deben tender: 1.º A cultivarlas, á fin de que se robustezcan,

en particular las más apagadas; 2.º A encaminarlas todas en acertada direccion; y 3.º A cuidar de que en su desenvolvimiento reine la mayor igualdad posible, sin predominio exclusivo de ninguna, para que así alcance la inteligencia su mayor grado de perfeccion.

587. Resalta la importancia del cultivo de las facultades intelectuales, con sólo considerar que, durante el curso de la vida, son las únicas que deben ilustrar á todas las demás facultades, así morales como instintivas, y que, por lo mismo, están llamadas á ejercer influencia suma en la direccion de las acciones humanas.

588. Siendo el cerebro órgano exclusivo para la manifestacion de las facultades intelectuales, la lógica exige que se aguarde á que esté fortalecido para dar principio á la instruccion. Sin reserva puede afirmarse que la instruccion de los niños comienza en edad demasiado temprana, y que ese júbilo de los padres por la precocidad de sus hijos, y ese empeño en hacerles adelantar sin tino en sus estudios para que presto terminen su carrera, no conducen á otros resultados más que á malear el cerebro, convirtiéndole en instrumento ménos perfecto de la inteligencia, y á que los jóvenes, concluida su carrera, se hallen mal cimentados en sus estudios.

589. Hasta los seis ó siete años bien se están los niños en el regazo materno desarrollando sus órganos, sin otra instruccion que la que su propia curiosidad les mueve á adquirir.

Mas téngase muy en cuenta que la *mímica*, ó el *espíritu de imitacion*, se halla en ellos por demás desarrollada, y con esto se comprenderá cuán necesaria es en tal edad, y siempre, el buen ejemplo para la buena direccion de la educacion. Ese espíritu de imitacion disminuye con la edad, pero siempre es suficientemente poderoso, en todas las clases sociales, para que el legislador le aproveche á fin de guiar á la sociedad por la senda de su perfeccion moral é intelectual. Merced á ese espíritu ó instinto se propagan las modas, las opiniones políticas, las teorías científicas y filosóficas, etc., etc. Que las doctrinas que se difundan sean buenas, y buenos los ejemplos

que se vean, y la educacion y la instruccion públicas mejorarán.

590. Llegada la época de principiar los estudios, deben limitarse éstos á las más sencillas nociones, y tan sólo, á medida que la inteligencia se vigorice, se aumentará progresivamente la suma de conocimientos. La Higiene se interesa grandemente en que en la ordenacion de los diversos ramos del saber, y en la gradacion que se establezca para cada ramo, se proceda con la mayor mesura y acierto.

No se olvide tambien que á ese desarrollo intelectual debe acompañar el orgánico (540).

591. Problema, que todavía está por resolver, es si la *instruccion primaria* debe ó no ser *obligatoria*. Aunque bajo el punto de vista higiénico importa sobre manera que esa instruccion alcance á todos los individuos, no opinamos que sea justo ni conveniente hacer la forzosa acerca de este asunto. La instruccion se generalizará con tal que el Gobierno cuide de que cada pueblo tenga el número de escuelas primarias necesario, funde *escuelas dominicales, nocturnas, de párvulos y de adultos*, fomente y multiplique las *bibliotecas*, preste apoyo á la *imprensa* que da á luz libros morales, de higiene, instruccion y recreo, aliente las asociaciones que cultiven el saber, y las que celebran *conferencias orales y lecturas públicas*, construya numerosas vias de comunicacion, y favorezca el desarrollo de la agricultura, de la industria y del comercio. De esta suerte, sin vejaciones ni fiscalizaciones, se verá aumentar de año en año la concurrencia á las escuelas.

592. Otro problema de sumo interés es el de la *libertad de enseñanza*. Aun resuelto en su más lata significacion, no queda eximido el Gobierno del deber de sostener por su cuenta establecimientos de instruccion en sus varios grados. Ya porque ni ahora ni nunca los esfuerzos particulares bastarán para cubrir todas las exigencias de la instruccion; ya porque un principio de justicia reclama que se instruya gratuitamente ó sin grandes costes al que sin posibles llama á las puertas del saber; porque es menester que haya centros en donde la cien-

ciá sea la ciencia y no una especulación; porque muchos estudios quedarían postergados por razón del escaso número de personas que los cultivan, y el ningún lucro que de los mismos reportaría la enseñanza privada; y, en fin, porque convertida exclusivamente la enseñanza en una especie de mercancía, y sometida á la ley de la oferta y de la demanda, así la veríamos abundar como escasear ó faltar por completo, así la darían pura, como falseada ó sofisticada.

593. Intervención más directa que en la enseñanza propiamente dicha tiene el higienista en las condiciones de los edificios ó *escuelas* en donde se da. En este concepto quiere que á cada aula concurra no muy crecido número de escolares, que el aire sea puro y seco, la luz abundante, la temperatura acomodada á la estación, que la duración de las lecciones no pase de una hora por lo difícil que es sostener la atención de los jóvenes, y que haya grandes patios para el esparcimiento durante las horas de descanso.

594. En los establecimientos en que se lleva vida colegiada, ó sea en los *colegios*, á las anteriores condiciones deben agregarse todas las reglas higiénicas relacionadas con las agrupaciones de muchos individuos. Además, como preceptos especiales, se ejercerá gran vigilancia nocturna, se tendrán salas espaciosas de estudio, se dividirán en secciones los alumnos por razón de edad, se despedirá á todo joven cuya conducta reprehensible pudiese servir á los demás de mal ejemplo, y por fin, se dispondrá de una enfermería independiente para los enfermos de dolencia no contagiosa, pues si lo fuere, el deber ordena que el enfermo salga del establecimiento.

595. En todo país la educación religiosa marcha de nivel con la moral y la intelectual. La Higiene encarece su trascendencia, y al mismo tiempo se fija en las condiciones que deben reunir los *templos*. Los quiere aislados, espaciosos, en número proporcionado al de vecinos, sin humedad, limpios, sin sepulturas en su interior, sin iluminaciones desmedidas, y á una temperatura que no sea molesta á los fieles.

596. Respecto de los *campanarios* pide que no se echen á

vuelo las campanas durante las tempestades por las muchas desgracias que han causado los rayos al influjo de las corrientes de aire, de los metales y de la altura á que se elevan las torres. Y pide, por último, que se pongan en los ventanales enrejados suficientemente espesos para impedir que los badajos, ó las mismas campanas, vayan á caer á la calle en caso de desprenderse.

597. Durante el curso de la educación intelectual, deber es de los padres y de los maestros seguir con ojo atento el progresivo desarrollo que vayan alcanzando las diversas facultades. No sólo, de esta suerte, será expedito aguijonear unas y moderar otras, sino que con más acierto podrán ser encaminadas todas hácia los estudios para los cuales más disposición manifiesten los jóvenes. Grave error, en que generalmente se incurre, es elegir carrera sin otra norma que el capricho, contando para nada las facultades intelectuales.

598. Por último, en el ejercicio de estas facultades debe guardarse un justo medio, ni forzarlas, ni dejarlas dormir. Lo primero las aniquila tempranamente, lo segundo las entorpece. Y en su regular ejercicio, déselas prudente descanso cada vez que se anuncie la fatiga.

## II.

## HIGIENE DE LAS SENSACIONES.

SUMARIO.—599. Servicios de las sensaciones internas.—600. Reglas higiénicas generales.—601. Sueño.—602. Su duración.—603. Peligros á que expone dormir poco ó demasiado.—604. Horas que deben dedicarse al sueño.—605. Efectos del traspasar.—606. Precauciones que deben tomar los que por obligación traspasaban.—607. Preceptos de Higiene pública.—608. Reglas sobre los dormitorios.—609. Precaución que acerca de éstos se tomará al anochecer.—610. Observaciones sobre la cama.—611. Id. sobre los jergones y colchones.—612. Id. sobre las ropas de las camas.—613. Id. sobre los vestidos de las personas al acostarse.—614. Id. sobre el decábito.—615. Reglas para conciliar el sueño.—616. Ensueños.—617. Vigilancia que exigen los somnámbulos.—618. Observaciones sobre el magnetismo animal.

599. Las sensaciones internas (únicas de que se tratará en este artículo) sirven para advertir el instante en que las ne-

cesidades orgánicas reclaman satisfaccion, y para estimular y regular esta última por medio del placer y del dolor, segun se la atiende, se la desatiende, ó se abuse de ella.

600. Las reglas higiénicas generales que de ahí se desprenden son no ménos óbvias que sencillas: 1.<sup>o</sup> Debemos atender el grito de las sensaciones internas, y satisfacerlas en cuanto se declaren de una manera franca; y 2.<sup>o</sup> No hemos de llevar al exceso su satisfaccion, suspendiéndola apénas se acalle la necesidad, y, por lo mismo, ántes de que se manifieste otra sensacion contraria, desagradable ó dolorosa.

601. Como las sensaciones internas (hambre, sed, necesidad de respirar, etc.) se refieren al cumplimiento de las funciones orgánicas, su lugar oportuno será el respectivo capítulo referente á cada una de ellas, por manera que aquí tan sólo nos ocupará el *sueño*.

602. La Escuela de Salerno dice en uno de sus aforismos que bastan seis horas de dormir, y si bien concede siete á los perezosos, á nadie tolera ocho. La verdad es, sin embargo, que, por regla general, se requieren de seis á ocho horas, y hasta nueve si los individuos son débiles.

Por supuesto que en la duracion del sueño influyen la estacion, el sexo, la edad, el temperamento, la naturaleza é intensidad de los trabajos cotidianos, etc., etc. Así, por ejemplo, las personas linfáticas duermen ménos que las nerviosas, las dedicadas á trabajos mentales más que las ocupadas en los mecánicos, etc.

603. No ménos peligroso es negar al cuerpo las horas necesarias de dormir que concederle sobradas. En el primer caso se pierden carnes y color, pónese irritable el sistema nervioso, y pelagra que se menoscabe la salud y se viva mal; y en el segundo, entorpecense las facultades intelectuales, debilitanse las manifestaciones de la sensibilidad, y mengua la energia de los músculos, por más que aumente la gordura.

604. La regla general es velar de dia y dormir de noche, como de ello dan ejemplo los animales y las plantas. Poco después de cerrada la noche es la hora más adecuada para

acostarse, así como para levantarse lo es la de la aurora ó la de la salida del sol. Sobre reparar poco el sueño diario entorpece los sentidos y dificulta la digestion como se prolongue mucho.

605. Nunca más desatendida que hoy se ha visto la regla anterior por lo muy generalizada que está la costumbre de trasnochar, ora bajo el imperio del buen tono ó de anti-higiénicas diversiones, ora por efecto de reuniones científicas, literarias ó legislativas. Pero esa infraccion, á la par que otras varias, no queda por eso impune: pierde el rostro su tono sano y sonrosado, y quebrántase la salud, ó siquiera vuélvese ménos resistente á las influencias que tienden á minarla. Quien trasnoche, mejor que envejecer, será fácil que presto avejente.

606. Si la profesion obliga á trabajar de noche (serenos, tahoneros, impresores de periódicos, etc.), no sólo se dormirán de dia las horas necesarias, sino que deberán observarse con mayor ahinco los demás preceptos higiénicos.

607. A fin de que los vecinos puedan entregarse tranquilamente al sueño, menester es que sepan que las Autoridades velan por ellos. En este concepto la Higiene pública exige que no se toleren encerradas ni músicas, y que recorran las calles y plazas vigilantes nocturnos, así para la seguridad de vidas y haciendas, como para acudir allí donde sean menester por razon de incendios, enfermedades ú otros accidentes.

608. En punto á los *dormitorios* se observarán las prevenciones siguientes:—Que tengan regulares dimensiones;—Que reciban abundancia de luz;—Que sean perfectamente secos;—Que haya una ligera circulacion de aire, estableciendo para ello un ventilador en uno de los vidrios del balcon ó ventana;—Que no contengan flores, animales ni lumbre, en razon al oxígeno que consumen y á los gases deletéreos que exhalan;—y Que estén situados en la parte más retirada de la casa, al objeto de que ruidos importunos no perturben el sueño.

609. Apénas anochezca se cerrarán las ventanas y los balcones de los dormitorios, á fin de evitar la entrada del aire húmedo de la noche, nocivo sobre todo durante el sueño. Me-

dida de precaucion es ésta que debe tomarse tambien contra los mosquitos, sobre todo si el dormitorio da vista á jardines, y si no se usa mosquitero.

610. Respecto de las *camas*, se cuidará de que tengan dimensiones proporcionadas, de que levanten dos ó tres palmos del suelo, por ser siempre ménos puras las capas inferiores del aire, y de que estén constante y perfectamente limpias. Bajo este último concepto son mejores las de hierro y las de madera pintada al óleo y barnizada. Aireárlas y purgarlas de insectos son asíduos cuidados de un buen gobierno de la casa.

611. Los *jergones* y *colchones* no serán ni muy blandos ni muy duros, se sacudirán diariamente, y se sacarán con frecuencia al aire libre. Si están rellenos de lana ó de paja, una vez al año se mudará ésta y se mullirá aquélla, lavando á la par las telas. Y esta medida se adoptará sin excusa inmediatamente que hayan servido para algun enfermo, falleciere ó no. Otro tanto se observará respecto de las *almohadas*.

612. Las *ropas de la cama* exigen la más estricta limpieza. Las sábanas se mudarán lo más tarde cada quince días, y las fundas de las almohadas mucho más á menudo. Y en cuanto á las *ropas de abrigo* (colchas, mantas, cubrecamas, etc.) se procurará que en todas estaciones resguarden convenientemente del frío, cuidando al propio tiempo de que no sean muy pesadas.

613. En la cama no se usará otra prenda de ropa que una camisa holgada (distinta de la que se viste durante el día), y cuando más calcetines en invierno. La cabeza debe estar descubierta, sin gorro alguno que se oponga á la exhalacion del calórico. De esta suerte todos los órganos quedan libres de ligaduras y compresiones.

614. Sobre el decúbito, sólo se dirá que interesa que la cabeza se tenga algo elevada.

615. Observados los anteriores preceptos relativos á los dormitorios, camas, ropas, etc., conciliará fácilmente el sueño quien quiera que haya dedicado el día á sus trabajos ordinarios, y se acueste con el estómago poco cargado, y después

de haber concedido algun descanso al cerebro si estaba excitado en demasia. Si se declarase el *insomnio*, mejor que revolverse sin cesar en la cama, ó que coger un libro y leer, es levantarse y aguardar en pié á que el sistema nervioso se canse y reclame reposo. Méenos puede aconsejarse todavia que se tomen narcóticos, por ligeros que sean, pues siempre vale más que obre espontáneamente la naturaleza.

616. Durante el sueño aparecen los *ensueños*. Por las nociones de Fisiología sabemos ya que no merecen crédito (162), y lástima causa que haya individuos que quieran comentarlos é interpretarlos, pasando un día de angustias si le consideran de mal agüero, ó sufriendo ridiculo desengaño si le tomaron por indicio feliz. No poco ganará el espíritu dándolos en seguida al olvido. Los alegres ó indiferentes no perjudican, pero los tristes (*pesadillas*) perturban y apesaran, y por lo mismo interesa cortarlos ó hacerlos desaparecer. En este caso, la persona á quien afecten deberá estudiarse á sí misma, y difícil será que no descubra por fin la causa en su régimen alimenticio, en el exceso de trabajos mentales, en las pasiones que le dominan, etc., etc. Conocida la causa, óbvio será el remedio que deba aplicarse.

617. Vigilancia asídua merecen las *personas somnambuladas* ó afectadas de *somnambulismo*, ya por el daño que á sí mismas pueden causarse, ya por el que pueden causar á los demás. Dénselos camas bajas, ténganse cerradas con llave puertas, balcones y ventanas, y quítese de los dormitorios todo objeto que pueda lastimar.

618. Hay en el *magnetismo* un fondo de verdad por descubrir: desdénanle sin razon los hombres de ciencia, pero en cambio los embaucadores de oficio le aprovechan para explotar la credulidad y la ignorancia del vulgo. La Higiene reprueba estos amaños, aconseja que no se arriesgue la salud con prácticas supersticiosas y estúpidas, y reclama del Gobierno que persiga con mano fuerte á los que así abusan de las debilidades del corazon humano.

## III.

## HIGIENE DE LOS SENTIMIENTOS Y PASIONES.

SUMARIO.—619. Sentimientos.—620. Su degeneracion en pasiones.—621. Duracion de éstas.—622. Medios para prevenirlas y curarlas.—625. Medios legislativos.—624. Id. religiosos.—625. Id. higiénicos.—626. Id. médicos.—627. Necesidad de acudir á varios de ellos á la vez para combatir las pasiones.—628. Necesidad de combatir las en su origen.—629. Pasiones de que se tratará.—630. Avaricia.—631. Prodigalidad.—632. Medidas que debe dictar el Gobierno para favorecer la economía.—633. Pasion del juego.—634. Deberes del Gobierno acerca de esta pasion.—635. Loterías.—636. Vanidad.—637. Orgullo.—638. Envidia.—639. Celos.—640. Ambicion.—641. Cólera.—642. Miedo.—643. Amor.—644. Nostalgia.

619. Más nobles son los *sentimientos* que las sensaciones, por cuanto son tambien más peculiares del hombre que de los animales.

La *justicia*, la *bondad*, el *amor*, la *circunspeccion*, etc., etcétera, son otras tantas especies de sentimientos.

Importa dirigirlos y educarlos desde muy temprano, satisfaciéndolos en sus justos límites, pero moderándolos siempre para que no degeneren en pasiones.

620. Por desgracia es harto comun la degeneracion de los sentimientos en *pasiones* (165). Sin número de causas favorecen el desarrollo de éstas, pero sin duda alguna son las principales la disposicion orgánica, la educacion, el ejemplo, la herencia, etc. La edad influye no poco, pues las pasiones que aparecen vivísimas en la juventud, se apagan en la vejez, época de la vida en que ni el alma conserva su vigor, ni el cuerpo responde á sus impulsos.

621. Hay pasiones *pasajeras* ó *momentáneas*: de ellas ningun hombre se ve libre, porque todos damos muestras alguna vez de cólera, de vanidad, de envidia. Las hay tambien *constantes* ó *duraderas*: son las verdaderas pasiones, y cuando el individuo las posee merece con justicia los epítetos de colérico, de vanidoso, de envidioso.

No parece sino que en el hombre se hallen en gérmen latente las pasiones todas, y que tan sólo aguarden para desbordarse á que rijan circunstancias propicias.

622. Cumple, pues, indagar los medios que se poseen para impedir su desarrollo, y para combatir las, toda vez que se manifiesten más ó ménos avasalladoras. Los que tienden al primer fin se llaman *preventivos*, y los que se dirigen al segundo *curativos*.

Unos y otros podemos subdividirlos en *legislativos*, *religiosos*, *higiénicos* y *médicos*.

623. Los medios *legislativos* consisten en castigos corporales ó pecuniarios, consignados en los códigos penales de las varias naciones. Su ineficacia en la inmensa mayoría de los casos es patente, ya porque muchas pasiones no entran, ni pueden entrar, en la esfera de accion de las leyes civiles, ya tambien porque se requieren hartas condiciones para que la influencia de éstas se deje sentir aún en las que de lleno están bajo su imperio.

624. Los medios *religiosos* trascienden más profundamente, como quiera que sus preceptos obligan, así los actos externos, como los internos y de conciencia. Mas por desgracia la fe se ha entibiado en muchos corazones, los intereses materiales, con sobrada frecuencia mal entendidos, preocupan casi exclusivamente al hombre, y de ahí que se prescinda, en general, de los santos consejos de la Religion y de sus terribles conminaciones.

625. Los medios *higiénicos* consisten en alejar las causas que amenazan desarrollar las pasiones, ó en todo caso las que las han provocado; en dar una direccion nueva á las ideas, á fin de neutralizar la dañosa influencia de las que alimentan la pasion; en emplear todos aquellos recursos higiénicos que la naturaleza de ésta reclame; y en servirse, como auxiliares, de otras pasiones distintas (miedo, deseo, esperanza, etc.), á tenor del carácter de cada individuo.

626. Los medios *médicos* estriban en el conocimiento de los órganos afectados, de los síntomas que se manifiestan, de las causas ocasionales, y de las circunstancias que las favorecen ó contrarian.

627. Ciertas pasiones ceden á menudo con la simple apli-

cacion de uno solo de los cuatro tratamientos indicados; pero lo más regular es que haya que acudir al concurso de dos ó más de ellos, segun el carácter y la índole de la persona afectada.

628. Como fuere, téngase presente: 1.º Que las pasiones asoman débiles, y, por ende, es fácil, y se debe, en su principio, combatir las y dominarlas; 2.º Que si se las descuida se arraigan y crecen hasta convertirse en avasalladoras, siendo ya entonces difícil vencerlas y subyugarlas; y 3.º Que pasion alguna debe dejarse abandonada á sí misma, porque la experiencia enseña que casi nunca ceden, ó si calman es después de haber causado funestos estragos.

629. Prescindiendo de clasificaciones, que son muchas y poco aceptables, mayormente presentándose las pasiones, no simples, sino compuestas ó complicadas entre sí, recorramos algunas de las principales. La pereza nos es ya conocida (583); la gula (783), la embriaguez (782) y el suicidio nos ocuparán en otros capitulos; y ahora hablaremos de la *avaricia*, del *juego*, de la *vanidad*, del *orgullo*, de la *envidia*, de los *celos*, de la *ambicion*, de la *cólera*, del *miedo*, del *amor* y de la *nostalgia*.

630. La *avaricia* es un apetito desordenado de amontonar riquezas, no por las comodidades que éstas proporcionan, sino por el simple deseo de poseerlas.

Toda vez arraigada esta pasion, no se conoce tratamiento que la venza ni la mitigue; y ni hay que esperar en los años, pues precisamente con la edad echa más hondas raíces. Es una de las pocas pasiones que dominan á los viejos. Ni la religion, ni la caridad, ni el ridículo empleado en novelas y comedias, son eficaces para combatirla. Si algun resultado debemos prometernos ha de ser en los niños que á ella muestren propension. Castíguense los actos que revelen desmedida inclinacion á adquirir; foméntese en su corazón la caridad; y hágaseles comprender la inmensa distancia que media entre la avaricia y la *economía*, que es una de las bases fundamentales del bienestar, así del individuo, como de la familia.

631. Vicio opuesto á la avaricia es la *prodigalidad*, que

malversa los caudales y arruina los patrimonios. Correccion merece tambien desde los primeros años, y ésta se alcanzará haciendo adquirir hábitos de trabajo, no consintiendo que se gaste otro dinero que el que el mismo niño se haya ganado con tareas propias de su edad y de su condicion social, y dando á comprender que la economía es fuente de bienestar y de independencia.

632. Al Gobierno compete, en parte, fomentar la economía, dando ejemplo con su propia administracion; favoreciendo la creacion de *Cajas de ahorros*, de *Bancos*, de *Sociedades de socorros mútuos*, de *Sociedades cooperativas*, etc., encaminadas á dar colocacion á las economías, pequeñas ó grandes; y dictando leyes que, sin intervenciones vejatorias, concedan, sin embargo, sólidas garantías de seguridad á los imponentes en bancos y sociedades.

633. La pasion del *juego* es villana y terrible: arruina las más cuantiosas fortunas, ahoga los sentimientos morales, y conduce en línea recta al vicio y al crimen. Debe combatirse tempranamente con el raciocinio, con los viajes, inculcando las ideas de trabajo y economía, y alejando á los individuos de los centros ó puntos en donde puedan dar pábulo á su in-noble pasion.

634. Incumbe á las Autoridades perseguir sin tregua las *casas de juego*. Inútil será añadir que, bajo concepto alguno, merecen disculpa los Gobiernos que autorizan casas públicas de juego, como todavía hace alguno de Alemania y el príncipe de Mónaco. La correccion de la vagancia (584) contribuirá no poco á desterrar ese apetito de jugar.

635. Especie de juego es la *lotería*. Nuestra Hacienda pública saca de ella pingües rendimientos, pero ha llegado tiempo ha la hora de que se les substituya por otros que estén basados en mejores principios de moralidad. Suprimanse las loterías y las *rifas* que, bajo mil pretextos distintos, se anuncian todos los días, y hágase entender al pueblo que, no del azar, sino del trabajo y de la economía, debe prometerse un tranquilo y acomodado porvenir.

636. La *vanidad* es un sentimiento que induce al hombre á desear que los demás se ocupen de él con elogio. Segun la idea principal que domina al individuo vano, así recibe los epítetos de *fanfarron*, *susceptible*, *majadero*, *petimetre*, *coqueta*, etc.

Tiene infiltradas la vanidad las almas humanas, y es comun á todas las clases y á todos los sexos, pero domina con mayor imperio en los hombres que en las mujeres, en los ricos que en los pobres, en los nobles que en los faltos de pergaminos, y en los hombres de talento, ó que se creen tenerlo, que en los de escasa inteligencia.

Las causas radican en primer término en la misma naturaleza humana que á todos nos cria algo vanos, pero contribuyen á acrecer la vanidad los honores, las riquezas, el talento, la instruccion, la educacion, y muy mucho la adulacion. Dificil es, por lo tanto, desterrar la vanidad, pues ni las leyes pueden intervenir, ni la religion ha alcanzado resultados predicando la humildad. Una educacion bien entendida, sin alabanzas importunas, y dando á conocer el valor positivo de las cosas humanas, es lo único que puede aminorar algun tanto la vanidad del hombre.

637. El *orgullo* es la pasion que ciega al hombre haciéndole creer que vale más que sus hermanos. La vanidad inspira risa por ser poco ofensiva, pero el orgullo se hace intolerable, por cuanto ya no mendiga elogios, sino que exige vasallaje. Del orgullo á la vanidad, y de la vanidad al orgullo, se pasa por grados insensibles, y no deja de ser comun encontrarlos reunidos en una misma persona.

Las causas determinantes del orgullo son las mismas que desarrollan la vanidad, y sus remedios son tambien idénticos. El mejor castigo, que puede llevar el orgulloso, es dejarle que satisfaga su ridiculez en merecido aislamiento.

638. La *envidia* es pasion ruin que abrasa el alma, y la apesara por los bienes y propiedades ajenas. Provócanla á veces hechos insignificantes, pero tambien nace á menudo de otros trascendentales. Obsérvase muy comunmente en los que

ejercen una misma profesion, sobre todo si ésta da brillo y consideracion, y en los que poseen casi en igual grado una misma cualidad, y en cuantos anhelan merecer preferencia y distincion entre sus iguales ó equipararse á los que les son superiores. La envidia empuja á las familias en pos del lujo para eclipsar las unas á las otras, excita las murmuraciones y las amenazas de los pobres contra los ricos, promueve las discordias entre los fabricantes y los obreros, y contribuye en gran parte á muchas guerras y revueltas.

Si descendiésemos á los efectos que en cada individuo en particular produce, nos sorprenderian los estragos que causa en el organismo, cebándose ora en un órgano, ora en otro. Recuérdese que en el mundo se dió á conocer la envidia por vez primera con un fratricidio, matando Caín á su hermano Abel.

La educacion tan sólo puede combatir con éxito á la envidia: imbúyase á la juventud elevacion de ideas, hágasela entender que la felicidad no es patrimonio de los ricos ni de los poderosos, sino de los que saben labrársela, sea cual fuere su condicion social, y estúdiense sus inclinaciones para reprimirlas ó alentarlas, segun convenga al fin deseado.

639. Afines de la envidia son los *celos*, en términos de haberlos confundido los latinos y los griegos con un nombre comun. Sin embargo, los celos nacen especialmente del temor de perder el amor ó la amistad de alguna persona, y de verse pospuesto á otra. Es pasion tanto más temible, cuanto que á menudo es imaginaria.

640. La *ambicion* es la pasion que mueve al hombre á conseguir gloria, honores, riquezas ó mando. Dentro de ciertos limites es noble y digna de elogio, pero llevada á la exageracion produce fatales consecuencias. El fin desastroso de sinnúmero de los hombres más célebres por su ambicion, revela con harta elocuencia los funestos resultados de ésta, para que sea menester ponerlos aquí de relieve; y no ménos elocuente es tambien la historia de sus padecimientos físicos, producidos por la misma pasion.

Dificil es señalar tratamiento adecuado, que ha de ser más

bien moral que físico, y variable, según las circunstancias de cada individuo.

641. La *cólera* es pasión que irrita el alma, y que se traduce al exterior por palabras duras ó actos violentos.

Son sus causas predisponentes los temperamentos bilioso y sanguíneo, los calores, ciertas profesiones (la militar, la de marino, etc.), las épocas de guerras y de revueltas intestinas, las ofensas, las necesidades orgánicas imperiosas y no satisfechas, los obstáculos que se oponen á la realización de nuestras aspiraciones, etc., etc.

Debe combatirse desde la niñez no tolerando las rabietas, sino castigándolas á sangre fría cuando hayan pasado. Llegada la edad de la reflexión, fácilmente se hará comprender que la persona encolerizada no está en el pleno dominio de su razón, y se expone á obrar de un modo desatentado; y cuán escasas simpatías se capta, y pobre concepto alcanza, quien así se entrega á los arranques de su carácter mal domado, revelando á la par la pequeñez de su espíritu.

642. El *miedo* es pasión mezquina que perturba el alma ante la perspectiva de peligros reales ó imaginarios. Se la combatirá en los niños, no asustándolos con cuentos de fantasmas, ántes relatándoles hechos de valor; y en los adultos, demostrándoles que en las epidemias aumenta el miedo sus estragos, en las guerras facilita las conquistas, en las revoluciones alienta á los revolucionarios, y en épocas de tiranía sostiene á los tiranos. Tanto más de temer son los efectos del miedo cuanto que, por razón de ser contagioso, se propaga con terrible rapidez.

643. El *amor* es la pasión que nos une á nuestros semejantes, y nos hace partícipes de sus alegrías y de sus pesares. Dentro de su órbita normal es manantial de goces y lazo de unión de las familias, pero cuando se extravía, se convierte en fuente de graves desórdenes físicos y morales.

Importa sobre manera hacer comprender á la juventud que la belleza moral está por encima de todas las bellezas; que las gracias físicas, aun suponiéndolas reales, son muy fuga-

ces, y la impresión que causan no suele ser tampoco muy duradera; y que los dones de la fortuna, así en riquezas como en dignidades, se hallan expuestas á frecuentes contratiempos. A estas consideraciones, apoyadas en hechos prácticos, que doquiera abundan, se unirán otros medios más sencillos, como son impedir la lectura de novelas (moralmente malas en su mayoría) y la concurrencia á bailes, proceder con mucha cautela en punto á representaciones teatrales, vigilar asiduamente las amistades que se contraigan, etc., etc.

Esta pasión llevada al exceso, y en su grado de perversión, constituye la *lujuria*, á la cual la religión califica de pecado capital. Graves son los desórdenes que causa, así en la parte física como en la moral, prueba clara de la necesidad de observar una prudente continencia en todas sus formas.

644. La *nostalgia* consiste en una honda tristeza, determinada por el deseo de regresar al suelo natal y de vivir en él rodeado de los seres queridos.

Pasión diametralmente opuesta es la *mania de los viajes*, ó vivo deseo de recorrer países nuevos y desconocidos para el individuo que la experimenta.

## IV.

## HIGIENE DE LA VOLUNTAD.

SUMARIO.—645. Voluntad.—646. Su educación.—647. Grados de energía de la voluntad.—648. Firmeza.—649. Inconstancia.—650. Resumen de las reglas que conviene adoptar en la educación de la voluntad.

645. La *voluntad* es la facultad de querer, y querer es tomar una resolución. Manifiéstase como fuerza ciega é instintiva en los niños; como fuerza conocida, pero todavía espontánea, en los adolescentes; y en los adultos aparece ya libre y reflexiva ó sujeta al imperio de la razón. Principio psicológico por todos aceptado es, efectivamente, el libre albedrío ó la libertad de la voluntad, que es decir el poder que poseemos de tomar ó dejar de tomar resoluciones sin sujeción á causa alguna necesaria.

646. Su educación debe principiar desde la niñez, cuando débil y obscura se deja guiar, sin resistencia apénas, por una mano experta. Los padres y los maestros someterán á sus educandos á la obediencia absoluta, sin reflexiones inútiles, que por su edad no pueden comprender los niños. De esta suerte adquirirán éstos la docilidad, sólida garantía de ulteriores progresos, y aprenderán á domar su voluntad y á no entregarse sin tino á sus caprichos.

Luégo que la inteligencia va robusteciéndose, la educación de la voluntad debe seguir siendo no ménos absoluta ó imperiosa en el fondo, porque con mayor empuje la naturaleza humana se resiste á la obediencia y tiende á erigirse en dueña y árbitra de sus propias voliciones. Pero en la forma debe suavizarse, dando alguna participacion á la reflexion, que ya consiente el mayor desarrollo de las facultades intelectuales; y esto será tanto más hacedero, cuanto más domada haya estado en sus primeros años la voluntad. Hágase comprender á los jóvenes que la obediencia es condicion segura de progreso, y que deben reconocimiento y cariño á quien se la impone anheloso de su próspero porvenir.

647. No todos los individuos poseen la voluntad en igual grado de energía, y aunque son muchas las gradaciones, sólo nos fijaremos en sus dos términos extremos, ó sea en la *firmeza* y la *inconstancia*.

648. La *firmeza*, ó perseverancia en las voliciones, es hermosa cualidad que forma los caracteres verdaderamente varoniles. Es condicion necesaria para la realizacion de toda empresa árdua y erizada de dificultades, y, por lo mismo, para todo individuo que ejerza mando ó autoridad. Pero se entiende dentro de límites razonables, pues, á ser inflexible la firmeza, degenera en *terquedad*, abonada tan sólo á comprometer el éxito de las empresas. Las personas firmes deben ceder sin rubor cuando la razon les manifieste que andan extraviadas, y á veces tambien por el momento, cuando la prudencia les advierta que las circunstancias no son propicias para el logro de su objeto.

649. La *inconstancia*, ó falta de firmeza en las voliciones, arguye debilidad de carácter, y es causa de desprestigio. Ora se manifiesta con veleidades ó cambios súbitos de determinaciones, ora con irresoluciones que mantienen siempre incierto y vacilante el ánimo. Hágase entender á los jóvenes que las personas inconstantes, veleidosas ó irresolutas, ni conquistarán gran favor en la sociedad, ni alcanzarán medros en sus empresas.

650. En suma, las reglas que deben observarse en la educación de la voluntad son las siguientes:—Se exigirá á los niños absoluta obediencia sin género de reflexiones;—Se exigirá otro tanto de los adolescentes, dando ya más participacion al raciocinio;—Se hará comprender, en todas edades, que la firmeza es excelente condicion, pero que la tenacidad ó terquedad es muy viciosa;—Se demostrará que la inconstancia hace formar pobre concepto del individuo, y que malogrará á menudo sus intentos;—y Se cuidará de que las resoluciones sean siempre hijas de la reflexion, previo maduro exámen de los motivos determinantes y contrarios, alentando la perseverancia y poniendo correctivo á las veleidades é irresoluciones.

## CAPÍTULO III.

## DE LA HIGIENE DE LOS SENTIDOS.

SUMARIO.—651. Division de la Higiene de los sentidos.

651. La Higiene de los *sentidos* comprende: 1.º *Higiene del tacto*; 2.º *Higiene del gusto*; 3.º *Higiene del olfato*; 4.º *Higiene del oído*; y 5.º *Higiene de la vista*.

## I.

## HIGIENE DEL TACTO.

SUMARIO.—652. Limpieza de la piel.—653. Lociones.—654. Temperatura del agua.—655. Número de lociones.—656. Baños.—657. Su division.—658. Baños parciales.—659. Id. generales.—660. Id. frios.—661. Id. templados.—662. Id. calientes.—663. Tinas.—664. Aposentos en que se colocan.—665. Número de baños.—666. Reglas higiénicas referentes á los mismos.—667. Baños públicos.—668. Caudal de aguas en las poblaciones.—669. Baños rusos.—670. Naturaleza del agua en los baños higiénicos.—671. Aguas minerales.—672. Aguas minerales artificiales.—673. Agua de mar: *Ospizi marini*.—674. Higiene de las uñas.—675. Idem de los pelos.—676. Cosméticos.—677. Preceptos para conservar la sensibilidad táctil.

652. Punto principal de la Higiene del *tacto*, ó de la superficie tegumentaria, es la limpieza de la piel. « En verdad no comprendo (decía Enrique IV de Francia) como hay nadie que no tenga urbanidad y limpieza, puesto que para ser cortés basta llevar la mano al sombrero, y basta una botella de agua para ser limpio. »

Alcánzase esta limpieza por medio de las *lociones* y de los *baños*.

653. Las *lociones* consisten en lavar ó limpiar con agua una ó más partes del cuerpo, con las manos solamente, ó con paños ó esponjas, ya con agua sola, ya con ésta y jabón.

654. La temperatura del agua para lavarse, en todas estaciones, sea la misma del tiempo, ó que tiene al salir del depó-

sito, sin que importe su frialdad en invierno, pues así queda la piel ménos sensible á la accion del frio.

655. Ciertas regiones de la piel reclaman lociones repetidas, y otras son ménos exigentes para conservarse limpias. No cabe fijar el número, pero en general puede establecerse:— Que las partes expuestas siempre al aire libre deben lavarse varias veces al dia (cara, cuello y manos); — Que las regiones que transpiran mucho y abundan en folículos sebáceos han de limpiarse una vez cada dia (axilas y piés); — y Que las regiones cubiertas por los vestidos y que transpiran poco reclaman ménos asiduidad (tronco, brazos y muslos).

656. Los *baños* consisten en la prolongada inmersión del cuerpo, ó de una de sus partes, en el agua.

657. Se dividen en *parciales* ó *locales* y *generales*, segun la inmersión se limite á parte del cuerpo no más, ó se extienda á su totalidad, salvo la cabeza.

658. Los *baños parciales* reciben nombres distintos segun la region del cuerpo que se bañe: así llámanse *pediluvios* los baños de piés, *de asiento* los de las pélvis y nalgas solamente, *semicupios* los de la mitad inferior hasta la cintura, *maniluvios* los de las manos, *braquicupios* los de los brazos, etc.

659. Los *baños generales* se dividen, por razon de la temperatura del agua, en *frios*, *templados* y *tibios* ó *calientes*.

660. *Baños frios* son los de agua á la temperatura ordinaria segun las estaciones. Determinan el reflujo de la sangre desde la superficie del cuerpo á los órganos internos, y de ahí la consiguiente palidez; causan espasmo de la piel (piel de gallina), y un temblor convulsivo resultado de la pérdida de calórico que el cuerpo experimenta; y al propio tiempo que se suspende la exhalacion, aumenta la secrecion de la orina.

Estos baños estimulan y hasta entonan, pero su abuso en número ó duracion debilita. En verano son muy convenientes para refrescar el cuerpo.

Como suelen tomarse á orillas de los rios y mares, importa que se adopten medidas análogas á las propuestas al hablar de la natacion (562):

661. Baños *templados* son los de agua á temperatura agradable al cuerpo, segun las estaciones. Son los verdaderos baños de limpieza, que no obran de otra suerte más que lavando la piel, y que, por consiguiente, convienen á toda clase de personas y en todas las estaciones.

662. Baños *calientes* son los de agua á la temperatura de veinte á treinta grados. Tibios estos baños son calmantes y reparadores y convienen á toda clase de individuos, sea cual fuere su edad, sexo y temperamento; pero muy calientes debilitan, inundan de sudor cara y cráneo, y hasta pueden causar una congestion cerebral.

663. Los baños templados y calientes, y á veces los frios, se toman en *baños ó tinas*. Acerca de éstas se ha de cuidar de que, así las fijas como las portátiles, estén bien limpias lavándolas luégo de tomado el baño, y volviéndolas á lavar antes de llenarlas de nuevo.

Por supuesto que el agua que ha servido una vez debe tirarse, y de ningun modo utilizarla para otro baño.

664. La pieza destinada al baño ha de tener dimensiones regulares, y se la ventilará bien si el agua se ha calentado dentro de la misma con hornillos, aunque lo mejor es introducirla ya caliente en cubos ó por cañerías.

665. El número de baños de limpieza que deben tomarse tienen por mero regulador el estado de la piel, y claro está que en verano se requieren más que en invierno. Tambien debe tomarse uno después de un viaje, así como después que el cuerpo haya sudado y se haya cansado mucho, con lo cual se logra el doble objeto de la limpieza y de la reparacion de las fuerzas.

666. Las reglas higiénicas correspondientes á los baños se refieren á las precauciones que deben tomarse antes de entrar en el agua, durante la permanencia en ella, y á la salida.

Para entrar en el baño se guardarán los preceptos que siguen: — El cuerpo no estará sudado ni agitado; — Es preciso que la digestion estomacal haya terminado, lo cual tiene lugar, segun sabemos, á las tres ó cuatro horas de haber comido; —

y Cerciorarse de que el agua es pura y de que la tina está bien limpia.

Durante el baño se tendrá presente: — Que de vez en cuando ha de mojarse la cabeza para prevenir las congestiones cerebrales; — Que deben frotarse repetidas veces las partes por las cuales más se transpira; — Que la duracion de los baños de limpieza sea, por regla general, de diez á veinte minutos; — Que se froten bien todas las regiones del cuerpo; — y Que se salga del baño frio si persiste la sensacion ingrata de frio, ó si se repite después de haber desaparecido una vez.

A la salida del baño se cuidará: — De enjugarse el cuerpo con la mayor rapidez posible; — De vestirse tambien sin demora; — De descansar algunos minutos antes de salir al aire libre; — y De no entregarse desde luégo á ningun ejercicio activo ó fatigoso.

667. Las Autoridades deben favorecer la creacion de *casas de baños*, de empresas de *baños portátiles* ó á domicilio, etc.; y al propio tiempo sería muy de elogiar que las municipalidades, ó las sociedades de beneficencia levantasen tambien á sus costas *establecimientos públicos de baños* para que en ellos se bañasen grátis, ó, á lo sumo, mediante una módica retribucion, las personas pobres ó de escasos recursos. Así lo hizo la ciudad de Liverpool tomando, en 1842, la iniciativa, que luégo han seguido otras ciudades extranjeras.

En este punto nos han dejado mucho que imitar los antiguos. Los griegos tenian, en todos sus numerosos gimnasios, baños tan extensos que en ellos muy cómodamente se nadaba; famosas son las termas de los romanos, en las cuales el pueblo se bañaba con mucha frecuencia gratuitamente, ó pagando de ordinario un *quadrans* (unos seis céntimos de real); y entre los persas eran tan magníficos que al entrar Alejandro en los de Darío exclamó: «¡Es posible mandar á hombres en el seno de tanta molicie!»

668. La cuestion de baños se enlaza con la del caudal de agua que surten las poblaciones. Bajo este concepto estamos en España muy mal servidos, pues las aguas escasean en las

ciudades, y respecto de los pueblos se cuentan muchos que no disponen de otras que de las de lluvia recogidas y guardadas en albercas ó charcas. En medio de tanta pobreza es imposible atender, ni medianamente siquiera, á todas las atenciones de la bebida, de la limpieza personal, del riego, de las necesidades de la cocina y fregado de los pisos, del lavado de la ropa, de las várias industrias, del riego público, para apagar los incendios, etc., etc. Con esto se comprenderá que una de las preocupaciones preferentes de las Autoridades gubernativas debe ser surtir de abundancia de aguas potables todos los centros de poblacion.

Calcúlase que todo pueblo necesita, para estar bien surtido, á razon de cien litros diarios de agua. Y aún hay autores que hacen subir esta cantidad á doscientos litros.

669. Reciben el nombre de *baños rusos* unas estufas ó aposentos en donde se somete el cuerpo á una atmósfera densa de vapor de agua. Dos establecimientos de esta naturaleza tenemos en España, uno en Madrid y otro en Barcelona. El baño ruso, más que agente higiénico, lo es terapéutico.

670. En toda clase de baños higiénicos se supone que el agua ha de ser pura, pues desde el momento en que se le adiciona cualquiera substancia se convierte en medicinal ó terapéutica. Su indicacion corresponde al médico.

671. A esa categoría pertenecen las *aguas minerales* (sulfurosas, carbónicas, etc.). Las pretensiones de la Higiene sobre éstas son no ménos sencillas que justas. Quiere que los análisis de ella se hagan en centros oficiales para huir del charlatanismo del interés particular; y quiere que ni en anuncios, ni en reclamos se les concedan otras virtudes medicinales que las confirmadas por la práctica clínica.

En cada establecimiento de aguas minerales habrá un médico-director, á cuyo cargo esté la parte facultativa, y sin cuyo permiso no pueda hacerse uso de las aguas.

672. Úsanse también *aguas minerales artificiales*. Lo lógico es que se elaboren exclusivamente en las boticas, ó cuando ménos bajo la responsabilidad de un farmacéutico.

673. Agua mineral por excelencia es la de *mar*, de eficacia curativa probada en las escrófulas y otros males. Sepa la administracion pública, y sepa todo el mundo, que el vicio escrofuloso, con todas sus transformaciones, que diezma la poblacion de las capitales, tiene su mejor conjuro en el *agua del mar* y en las virtudes de la *atmósfera marina*.

Es, por consiguiente, un deber de humanidad proporcionar á los escrofulosos pobres los beneficios de los baños y aires de mar, sea en casas particulares, sea en hospitales establecidos expofeso en el litoral. Tal es el origen de los *Ospizi marini* de Italia, cuyo ejemplo ha cundido ya en otras naciones.

674. No sólo la piel exige limpieza, exigenla también sus apéndices. Tales son las *uñas*, que no deben dejarse crecer desmesuradamente, ni cortarse tampoco á cercen, y que han de estar siempre muy limpias, y principalmente sin la zona negra que la suciedad forma en su borde libre, y que les vale el nombre de *uñas de luto*.

675. Los *pelos* deben estar siempre bien peinados, limpios y libres sobre todo de caspa y de insectos.

Los de la cabeza, ó sean los cabellos, pueden llevarse indiferentemente cortos ó largos; pero conviene advertir que es peligroso, por las dolencias que á veces origina, cortárselos de improviso á raiz, y mucho más afeitarlos, cuando la cabeza se halla acostumbrada á usarlos largos. Variar de continuo la forma del peinado es provocar la caída de los cabellos; y rizarlos con hierros calentados equivale á producir una especie de ustion que los reseca y perjudica.

Los de la cara (barba, bigote, etc.) exigen iguales cuidados y precauciones, y, de consiguiente, tampoco conviene afeitarlos dejando de repente aquélla sin abrigo. Los individuos que se afeiten comprenderán muy bien la conveniencia de verificarlo á menudo por lo mucho que afea el pelo á medio crecer, y de usar buen jabon; y para evitar las irritaciones del cútis, cuidarán de no descañonar, y de lavarse con agua fresca inmediatamente después de hecha la barba.

676. Con el nombre de *cosméticos* se emplean ciertos pre-

parados destinados á dar hermosura á la tez. Los hay inofensivos que la Higiene tolera, pero otros los reprueba por constar de componentes peligrosos. Entre los primeros se cuentan varios aceites y pomadas para dar brillo al cabello, agua de olor para el mismo y para los vestidos, etc.; y entre los segundos se enumeran el *blanquete* ó *blanco de aceite* para teñirse el cutis, el *colorete* para igual objeto, etc.

Triste empeño es resistirse por medios artificiales á las injurias de la edad: los que se tiñen el pelo, los que emplean cosméticos para dar tersura al cutis, los que se pintan el rostro para aparecer pálidos ó sonrosados, etc.; no logran más que engañarse á sí mismos, y poner más en evidencia ante la sociedad los defectos que quieren encubrir.

677. Estudiadas las reglas higiénicas que se refieren á la piel y á sus apéndices, restan por indicar las correspondientes al mismo sentido del tacto. Éstas son:—Mantener constantemente limpia la piel;—Preservar las manos así de los calores como de los frios excesivos;—Favorecer la circulación capilar de la sangre combatiendo todas las causas que la perturben (sabañones, hinchazones, etc.);—Sostener la acción regular de la transpiración, porque si es excesiva daña las sensaciones táctiles;—Conservar en su integridad el epidermis, por cuanto su falta convierte la sensación táctil en dolorosa;—Ejercitar el tacto, pero evitando el manejo de cuerpos ásperos, muy calientes, ácidos, etc., que endurecen ó arrugan la piel.

## II.

## HIGIENE DEL GUSTO.

SUMARIO.—678. Limpieza general de la boca.—679. Id. de los dientes: dentífricos.—680. Abuso de comidas muy sazonadas y de bebidas muy fuertes.—681. Educación del gusto.—682. No se forzará el paladar á que tome los manjares que no apetezca.—683. Hábito de fumar.

678. El primer consejo higiénico referente al *gusto* es que se guarde la más exquisita limpieza en la boca. Al efecto se

lavará con agua clara por las mañanas al levantarse de la cama, y se enjuagará también después de cada comida. En esa limpieza general van comprendidos, por supuesto, los labios, en cuyos ángulos ó comisuras suelen acumularse materias grasientas.

679. Mayor esmero reclaman los *dientes*. Se deben lavar y enjuagar, del propio modo que la boca, al levantarse de la cama y cada vez que se haya comido, entresacando de los intersticios las moléculas de los alimentos con un *mondadientes*. Éstos serán de pluma ó de madera, pero de ningún modo metálicos, porque destruyen el esmalte. Los fumadores deben redoblar el aseo de la boca, por la misma razón de lo mucho que la ensucian el tabaco y su humo.

Dado caso que se forme sarro, es *dentífrico* expedito para limpiar la dentadura mascar un pedazo de pan negro y duro; y si la capa es demasiado espesa, se frotará en toda su extensión con un cepillo y polvos finísimos de carbon vegetal. Muchos son los dentífricos ideados, pero los mejores, más sencillos é inofensivos son los dos que se acaban de indicar. Si el sarro resistiese á la acción del carbon, tendrá entonces que acudir á un dentista para que lo quite.

Exige también la conservación de los dientes ser parco en el uso de las substancias azucaradas, y de las ácidas, y de las de temperaturas extremas; y evitar especialmente la introducción en la boca de un alimento ó bebida muy fría después de otra muy caliente, y vice-versa.

680. La segunda regla higiénica relativa al gusto se dirige á aconsejar que no se usen manjares demasiado sazonados, ni bebidas muy fuertes. Sabido es que las personas acostumbradas á guisados muy cargados de especias, y los fumadores de tabaco fuerte, hallan insípidos los alimentos parcamente condimentados, y los tabacos de regular fortaleza. Ésta es una verdadera alteración ó perversion del gusto.

El correctivo de este abuso consiste en el uso prolongado de substancias alimenticias poco sápidas, y en beber no más que agua cristalina. De esta suerte calma poco á poco el em-

botamiento de los nervios gustativos, los cuales llegan á recobrar por fin sus funciones normales.

681. Debe el gusto ser objeto de una verdadera educacion. Conviene iniciar ésta desde la niñez, no acostumbrando el paladar á comidas ni bebidas fuertes, que por otra parte son en tan temprana edad más bien nocivas que beneficiosas. Se inculcará á la vez la conveniencia de mascar despacio, lo cual es tambien muy útil para la buena digestion; de no comer sino cuando se declare francamente el apetito, pero sin aguardar tampoco á que tome éste el verdadero carácter de hambre; y, por último, de fijar detenidamente la atencion en todos los sabores, á fin de apreciar mejor sus menores caracteres.

682. Mucho importa acostumbrar el paladar á toda clase de manjares y de bebidas, pero la exigencia no debe llevarse al extremo de forzar la naturaleza. Por regla general, la apatencia que por un manjar se experimenta al verlo, es indicio de que el estómago le digerirá bien, así como la repugnancia que inspira, revela que el aparato cibal se resistirá á elaborarlo.

683. Al gusto se refiere el *hábito de fumar*. La Higiene le reprueba cuando ménos por inútil, y muy á menudo por dañoso á la salud. Mucho se ha escrito en contra del tabaco: se han enumerado las dolencias que origina, se han puesto de relieve los gastos que ocasiona, se ha dicho que iba rebajando el nivel intelectual de las generaciones, etc., etc., pero todo ha sido en balde, pues cada día crece su consumo y aumenta el número de fumadores. Y la verdad es que todo fumador, que tiene suficiente fuerza de voluntad para suprimir el tabaco, al punto experimenta favorable cambio en su salud.

Quisiera el higienista que los Gobiernos tomáran á empeño poner coto al uso del tabaco, pero como éste constituye una de las rentas estancadas que mayores rendimientos produce, los esfuerzos de aquéllos tienden, por el contrario, á fomentar su consumo. Mas ya que así obran, cuiden siquiera de que las clases de tabaco que entregan al público sean excelentes bajo todos conceptos.

## III.

## HIGIENE DEL OLFATO.

SUMARIO.—684. Doble fin de los preceptos higiénicos referentes al olfato.—685. Reglas para evitar la perversion de este sentido.—686. Hábito de tomar tabaco en polvo.—687. Educacion y perfeccion del olfato.—688. Accion de sonarse: pañuelos.—689. Deberes de las Autoridades.

684. Los preceptos higiénicos referentes al *olfato* se dirigen al doble intento de evitar las causas alteradoras del estado normal de este sentido, y de educarle y perfeccionarle.

685. Para evitar la alteracion ó perversion del olfato se observarán los preceptos que siguen:

Se hará uso muy parco de los olores demasiado fuertes, porque á la larga vuelven obtuso el olfato;

Por igual razon no se cansará de continuo este sentido con cosméticos, ni dentro de las habitaciones se tendrán habitualmente flores, cuyas emanaciones se ha dicho ya que eran peligrosas bajo otro concepto (608);

Se tendrá especial cuidado en preservarse de las corizas, ó inflamaciones de la pituitaria, siquiera sea no más que por las graves molestias que causan;

Las personas que, por razon de sus profesiones, tengan que respirar constantemente una atmósfera cargada de moléculas olorosas, pondrán especial esmero en que las piezas en donde trabajen se hallen bien ventiladas, porque no sólo corren riesgo de que el olfato se pervierta, sino de sufrir las consecuencias de su completa abolicion;

Los individuos de temperamento nervioso ó muy irritable deberán observar con mayor rigor todavia los preceptos anteriores.

686. Aunque no tan generalizado como el fumar, lo está mucho el hábito de tomar por la nariz *tabaco en polvo*, hábito que crea una necesidad supérflua y un gasto inútil. La Higiene le reprueba, porque embota el olfato, por tener continuamente excitada la mucosa nasal, la cual se cubre de un

exceso de mucosidad mezclada con materias extrañas; porque de rechazo puede perjudicar la gustacion; y porque abona poco la limpieza personal.

687. La educacion y perfeccion del olfato se alcanzará ejercitándole en los olores de la vegetacion al aire libre, y por las mañanas principalmente, por cuanto el rocío, al evaporarse, carga el ambiente con el perfume de las flores. Propios para el ejercicio del olfato son tambien los aromas volátiles que despiden los alimentos naturales. En uno y otro caso se inspirará profundamente, reteniendo algo la espiracion, á fin de que obren por más tiempo las moléculas olorosas.

688. Cuando las mucosidades se acumulan en las fosas nasales y la nariz, se expelen mediante la accion de sonarse, haciendo uso de un pañuelo. Éste debe estar siempre limpio, y mejor que de algodón, conviene que sea de hilo ó de seda. Entre la gente poco acomodada es muy comun sonarse con los dedos, práctica nada recomendable, por más que se observase entre los pueblos antiguos (asiáticos, griegos y romanos), aun en las clases más elevadas de la sociedad.

689. No escasos deberes tienen que cumplir las Autoridades relativamente á los olores y al olfato. Refiérense á las alcantarillas, letrinas, estercoleros, muladares, edificios que por razon de los individuos albergados ó de la industria para que sirven pueden ser focos de infeccion, etc., etc. De cada uno de estos puntos se tratará en su lugar respectivo.

## IV.

## HIGIENE DEL OIDO.

SUMARIO.—690. Limpieza del órgano auditivo.—691. Costumbre de los niños de introducirse cuerpos extraños en las orejas.—692. Efectos del ruido.—693. Reglas higiénicas referentes al ruido.—694. Efectos del silencio.—695. Educacion del oido.—696. Música.

690. Atenciones preferentes de la Higiene del oido son la limpieza y conservacion del órgano respectivo. Con agua se lavan bien ambos pabellones, y con un *monda-oidos* ó *monda-*

*orejas* se quita la cerilla que se acumula en los conductos auditivos externos. Si esta cerilla llega á endurecerse, determina una sordera momentánea, interin no se la reblandezca dirigiéndole una corriente de agua, ó bien por medio de aceite de almendras dulces, ó de agua de malvavisco y éter.

691. Vigilancia por parte de los padres reclama la costumbre, que á veces adquieren los niños, de introducirse en el conducto auditivo cuerpos extraños. No sólo puede nacer de sus resultas una sordera análoga á la del caso anterior, sino que no faltan ejemplos de haber roto esos cuerpos extraños la membrana del tímpano, y de haber determinado, penetrando en la caja ósea, una inflamacion seguida de muerte. Y entiéndase que si, por cualquier desgraciado accidente, perdiera el niño en sus primeros meses este sentido, es seguro que tampoco rompería á hablar, y se encontraría en la triste condicion de los sordo-mudos.

692. Una de las causas modificadoras de la audicion es el ruido. Si éste se prolonga por largo tiempo, sus efectos consisten por regla general, primero en fatigar el sentido, y luego en embotar su sensibilidad. Los lugareños que pasan á vivir en una ciudad populosa, ó los individuos que toman casa junto á una iglesia, tienen al principio aturdida y mareada la cabeza con el indefinible ruido que en las calles se origina, ó con los toques de las campanas, pero transcurridos los primeros dias, el oido se acostumbra, y no se siente ya fatigado. Casos se citan de pérdida completa de la audicion á consecuencia de haber estado expuestos los individuos á un ruido fuerte y sostenido.

Si, por el contrario, el ruido es instantáneo y transitorio, suele, por regla general, causar una impresion desagradable, y hasta dolorosa, en los oidos. Muchas personas se los tapan cada vez que oyen cercanos el estampido del cañon y el silbido de las locomotoras. A muchos artilleros el ruido de los cañonazos ha roto la membrana del tímpano, y de ahí lá facultad que algunos poseen de echar por las orejas el humo del cigarro.

693. Conocidos estos pormenores, las reglas higiénicas son óbvias: las personas que por necesidad hayan de permanecer en sitios en que el ruido sea intenso, obrarán muy cuerda-mente tapándose con algodón los oídos, y hasta con cera si aquél fuere muy estrepitoso; si no hay necesidad de permanecer en el sitio del ruido, interesa alejarse para que no desmerezca el sentido; se evitará que los niños oigan ruidos muy intensos, pues los gritos y el llanto que les arrancan indican claramente la impresión dolorosa que sienten y que puede causarles convulsiones, y si respecto del hombre sano se piden esas precauciones, inútil parecerá advertir que mayores todavía deben tomarse respecto de los enfermos y de los convalecientes.

694. Causa modificadora de la audición es también el silencio, pero que obra en sentido opuesto que el ruido, pues exalta la sensibilidad del nervio acústico, al cual hieren entonces dolorosamente los sonidos de intensidad ordinaria.

En otros sentidos obra también el silencio: favorece los trabajos intelectuales, predispone al sueño, y si se prolonga mucho, engendra la melancolía y la tristeza. Tal vez esto explique en parte por qué las personas sordas raras veces son alegres y bulliciosas.

695. La educación del oído se alcanzará sometiéndole á un ejercicio graduado, con exclusión de todo ruido ó sonido no sujeto á rigurosa medida, y huyendo á la par de los dos términos extremos, de ruidos por demás intensos, ó de sonidos apenas perceptibles.

696. Tratándose del oído no puede ménos de hablarse también algo de la *música*. De ella decían los antiguos que suavizaba las costumbres, y su notable influencia se comprende con sólo atender á que con música se celebran las ceremonias religiosas, la música acompaña á los ejércitos al combate, y fiesta alguna sería completa si en ella faltase música.

Ora por lo que importa educar el oído, ora por la trascendencia misma de la música á todas las funciones del organismo, quisiéramos que ésta formase parte, lo mismo que la

gimnasia, de la educación de los jóvenes de ambos sexos, sobre todo en las Escuelas de primeras letras y en las de Segunda Enseñanza.

## V.

## HIGIENE DE LA VISTA.

SUMARIO.—697. Limpieza de los ojos.—698. Luz: luces vivas y luces débiles.—699. Id. oscilantes: lectura en los caminos de hierro.—700. Influencia de las luces de color.—701. Id. de la combinación de colores.—702. Oscuridad: sus efectos.—703. Influencia general de la luz natural.—704. Luces artificiales.—705. Cuidados que debe tomar quien trabaje de noche.—706. Reglas sobre los anteojos.—707. Consideraciones varias para conservar en buen estado la vista.—708. Costumbre de llevar pendientes.—709. Educación de la vista.—710. Deberes de las Autoridades.

697. Reclaman los ojos suma limpieza, para la cual basta el agua clara y fresca, pero abundante, debiendo ponerse especial cuidado en quitar las legañas húmedas ó secas, que se depositan en los bordes ó ángulos de las órbitas.

698. Excitante de los ojos es la luz; y la más apropiada para la visión ordinaria es la natural, ni demasiado fuerte ni demasiado débil.

Si es demasiado fuerte, ora sostenida (como la directa de los rayos solares, ó la reflejada de los reverberos, fuegos de fragua, hogueras, etc.), ora momentánea (la del rayo), causa serias perturbaciones de la visión, y hasta la ceguera. Lo más seguro es evitar su acción trabajando, leyendo ó escribiendo á una luz regular; pero si no es esto posible, se atenúan los efectos mediante el uso de cortinas, de toldos, de transparentes, de persianas, de anteojos de vidrio (verde ó azul), y de sombreros de ancha ala.

Si la luz es sobrado débil, fatiga también la vista por los esfuerzos que hacen los ojos para ver, esfuerzos dolorosos en razón á la congestión é inflamación que producen. Regla higiénica será, de consiguiente, no leer ni trabajar á media luz, sino con completa claridad.

699. No basta que la luz sea regular, requiérese que tam-

poco sea trémula ó vacilante, por razon de los esfuerzos que en tal caso hay que hacer para fijar la imágen de los objetos, los cuales siempre aparecen confusos y en movimiento. Éste es el caso de las personas que leen ó trabajan á la sombra de un árbol, cuyas hojas mecidas por el viento comunican sin cesar movimiento oscilatorio á la luz.

Y esta confusion y falta de fijeza en las imágenes, explica tambien por qué es penosa la lectura en los carruajes, y particularmente hoy en los coches de los caminos de hierro, y por qué ha habido que lamentar algunos accidentes en la vista de varios viajeros. La prudencia aconseja leer poco ó nada durante el viaje, y limitarse á espaciar la vista á lo léjos en el campo.

700. Como la luz blanca se descompone en otras siete luces de distintos colores, se ha tratado de indagar la influencia que éstos ejercen respectivamente en el sentido de la vista. De las observaciones hechas resulta que los colores vivos y brillantes cansan y dañan pronto los ojos; que los bajos y apagados se soportan sin esfuerzo alguno; y que, de consiguiente, el blanco puro y el rojo intenso fatigan en breve, al paso que el verde y el azul son muy convenientes.

701. Tambien considera el higienista el efecto que causa la combinacion de dos ó más colores, y se ha observado que si éstos son vivos y opuestos (blanco y negro, blanco y rojo) padece mucho la vista. Esta consideracion y la anterior deben servir de norma en la eleccion y combinacion de colores en los vestidos, en los muebles y en las paredes.

702. La falta de luz, ó sea la obscuridad, descansa en un principio la vista, pero si se prolonga vuélvese ésta más sensible é impresionable hasta por la luz difusa. Léense en los autores casos de personas cegadas por el fulgor del rayo, y de infelices presos en oscuros calabozos que cegaron al ser ex-carcelados y devueltos á la claridad del dia. Castigo atroz que de intento imponia Dionisio el Tirano, y que los cartagineses impusieron á Atilo Régulo.

De ahí se deduce la regla higiénica de pasar, no brusca, sino insensiblemente, de un sitio obscuro á otro iluminado con profusion, y viceversa.

703. Si para el ejercicio de la vista conviene una luz regular, para la salud en general importa siempre que la natural bañe con abundancia el cuerpo. La luz es la vida: la obscuridad es la tristeza y la muerte. Los hombres, los animales y las plantas que viven en sitios escasos de luz aparecen descoloridos y con los tejidos flojos; y, por el contrario, los colores se encienden, se endurecen los tejidos, y se ejercen con energía las funciones cuando la atmósfera está siempre inundada por el sol.

Donde no entra el sol, dice un antiguo proverbio, pronto entran la enfermedad y el médico. De ahí la importancia de la práctica higiénica de *tomar el sol* ó de los *baños de sol*, de las calles anchas y plazas grandes; de ahí que los pueblos de las alturas y los pisos altos de las casas sean más sanos que los pueblos y los pisos bajos; de ahí que la falta de luz vuelva pálida y blanca la piel, y de ahí, por último, el absurdo de la contribucion sobre puertas y ventanas que tienen algunos países.

704. Cuando falta la luz natural es preciso acudir á la artificial, que para ser aceptable bajo el punto de vista higiénico debe reunir las condiciones siguientes: viva y hermosa,—siempre igual ó uniforme,—fija ó no oscilante,—y que no dé humo, ni chisporrotee, ni despida mal olor. El aceite, el sebo, el petróleo, el gas, la cera y la estearina son las substancias generalmente empleadas con buen éxito.

705. Conviene abstenerse de trabajar con luz artificial, atento á que su brillo, y el humo que despide, irritan los ojos, pero si no es esto dable, se procurará que la llama esté bien graduada, que diste lo más posible de la vista, y que entre ella y la luz se interponga una pantalla.

De vez en cuando se cuidará de ventilar los aposentos, á causa de lo mucho que vician el aire las luces artificiales.

706. Importa á las personas que se vean obligadas á usar

anteojos (míopes, présbitas y de vista cansada) que se atengan á las reglas siguientes:— No principiar á usarlos hasta que decididamente no pueda prescindirse de ellos;— Elegir la graduacion de los cristales más acomodada al grado de la vista, ó mejor aún algo más baja ó floja;— No llevarlos puestos sino el tiempo necesario para ver á la distancia que no sería posible con la vista natural;— y Que los cristales no sean defectuosos, ni por su transparencia ni por su elaboracion.

707. Los ojos son órganos muy delicados que fácilmente se afectan y enferman, y de ahí que, además de los preceptos expuestos, hayan de tenerse presentes variada multitud de consideraciones de índole distinta. Sépase, al efecto, que las bebidas alcohólicas, los alimentos abundantes y succulentos, los cambios bruscos de temperatura, los vientos siempre cargados de polvo, las pasiones, etc., etc., son causas muy frecuentes de desórdenes en la vision, y que por lo mismo ha de evitarlas quien no desee perder la salud de este sentido.

Y sépase también que el ejercicio desmedido de los ojos, más que sea á una luz ordinaria, produce efectos análogos á los de una luz demasiado viva. Los ojos se ponen dolorosos, lacrimantes y colorados; y si se insiste en el trabajo pueden sobrevenir enfermedades varias.

708. La costumbre quiere que todas las mujeres lleven perforados los pulpejos de las orejas para dar paso á los pendientes, pero á la par los hombres de ciertos puntos, sobre todo de las costas, se los agujerean también, y llevan anillos de oro ó plata en la falsa creencia de que así son menos comunes las enfermedades de la vista. La experiencia en modo alguno ha confirmado hasta ahora suposicion tan gratuita.

709. Préstase la vista á ser educada del propio modo que los demás sentidos. Los marinos y los cazadores, por el hábito de tender á lo léjos la mirada, divisan los objetos á gran distancia; los miniaturistas y los relojeros ven, por el contrario, muy de cerca; y los presos en lóbregas cárceles se acostumbra á la obscuridad y ven perfectamente todos los objetos. Inmenso partido puede sacarse, por consiguiente, de la edu-

cacion de ese sentido ejercitándole, alternativa y metódicamente, en mirar objetos cercanos y lejanos.

710. A tres órdenes de preceptos pueden reducirse los deberes de las Autoridades respecto del sentido de la vista, y se refieren á la luz natural, á la artificial y al ornato.

Respecto de la luz natural, deben facilitarla con abundancia en calles anchas, plazas espaciosas y dentro de todos los establecimientos públicos, y vigilar para que las fachadas estén pintadas con colores que no ofendan la vista.

En punto á la artificial, cuidarán de que toda la noche, y todas las noches (inclusas las de luna), tengan las calles el suficiente número de faroles encendidos, y que el combustible que arda sea de buena calidad.

Y en cuanto al ornato, por la trascendencia que tiene á la vista y á varios órdenes de ideas, se procurará que las casas estén bien alineadas, las fachadas limpias y pintadas, el empedrado que no sea de adoquines demasiado claros ni demasiado oscuros, etc., etc.

## CAPÍTULO IV.

## DE LA HIGIENE DE LA FONACION.

SUMARIO.—711. Higiene de la fonacion cuando los niños rompen á hablar.—712. Reglas para conservar toda su pureza á la voz.—713. Conversacion.—714. Declamacion.—715. Lectura en alta voz.—716. Canto.—717. Teatros: moralmente considerados.—718. Id. en su parte material.—719. Efectos de los ejercicios de la fonacion.—720. Cuando perjudican los ejercicios vocales.—721. Efectos del silencio.

711. Desde la niñez empieza la Higiene de la *fonacion*. Apenas los niños rompen á hablar, conviene que se les enseñe á articular y pronunciar bien, corrigiéndoles todo linaje de vicios, así los que se refieren al acento, como los que dependen de hablar demasiado aprisa ó con sobrada lentitud.

712. En la edad adulta, para conservar toda su pureza á la voz, es preciso someterla á un regular ejercicio, evitando toda fatiga excesiva; preferir para la alimentacion las carnes, los huevos y las bebidas azucaradas; y abstenerse, ó ser muy parco, en materia de licores y de substancias aceitosas, acres y narcóticas, pues todas la ponen ronca, así como la debilitan tanto la abstinencia como la gula. Las emociones vivas la vuelven ronca, y á veces hasta producen la afonía.

713. De todos los ejercicios vocales el más sencillo y descansado es la *conversacion*. Por su abuso se enronquece la voz. Es excelente la conversacion para después de las comidas y durante los paseos.

714. La *declamacion* exige ya mayor número de prevencciones, y como principales citarémos las siguientes:—Se dispondrán las comidas de tal suerte que el estómago descansa mientras funciona la laringe;—Las observaciones ántes indicadas acerca de la influencia de los varios alimentos sobre la voz serán atendidas con mayor rigidez;—No debe desperdiciarse el raudal de voz, como quiera que para hacerse oír, no tanto importa gritar mucho, como articular y pronunciar con toda claridad las palabras;—La corbata ó el pañuelo que haga veces de tal concederá completa holgura al cuello, y tambien el pe-

cho estará libre de toda compresion;—y Conviene ser parco en gestos y movimientos, pues si dentro de ciertos límites favorecen la produccion de los sonidos, llevados al exceso desentonan y fatigan.

715. La *lectura en alta voz* causa algo más que la conversacion, pero es sin duda alguna un ejercicio higiénico. Celso la aconsejaba á los individuos de digestion tardía; y debe recomendarse tambien como medio excelente de educacion de la juventud, y provechoso á los individuos de pecho endeble y predispuestos á la tisis.

716. El *canto* fatiga la laringe mucho más que todos los ejercicios anteriores, por los mayores esfuerzos que requiere; mas tambien, por via de compensacion, facilita la digestion dentro de límites razonables. En muchos países se han compuesto *canciones de mesa*; y en no pocas comunidades religiosas es práctica asistir al coro después de comer.

Se observarán respecto del canto las mismas prevencciones expuestas al tratar de la declamacion, salvo, en general, ménos rigor en lo dicho en punto á las horas de comer. Y por lo mismo que es uno de los ejercicios que más contribuyen al desarrollo de los órganos vocales, y hasta del oído, de ahí que todos los higienistas recomienden su introduccion en la educacion é instruccion de la juventud. Repitamos, pues, á este propósito que la gimnasia, la música y el canto deben, sin tardanza, tener ingreso en todas las Escuelas de Primera y Segunda Enseñanza.

717. La declamacion y el canto conducen naturalmente á tratar de los *teatros*.—Moralmente considerados, atendida la indole de las comedias y dramas modernos, no vacilamos en aconsejar que sólo concurren á ellos los jóvenes de muy tarde en tarde, y en días de funciones escogidas por su valor moral y literario. Con mayor razon todavía nos oponemos tambien á la asistencia á las representaciones en los teatros caseros, y sobre todo con el papel de actores. Todas las ventajas que de la declamacion se reportasen, no compensarian los quebrantos que la moral experimental.

718. Bajo el punto de vista material nos limitaremos á indicar como principales prescripciones que deberian observarse en la construccion de los teatros, que estén aislados, que tengan rotulados todos los asientos, buen alumbrado y mejor ventilacion, depósitos de agua y bombas para casos de incendio, puertas espaciosas de entrada y salida, grandes salones de descanso, y corredores anchos.

Higiénicamente obrarian tambien las empresas teatrales, si sobre ser cautas en la eleccion de las piezas dramáticas, no diesen á las funciones larga duracion, y procurasen no terminarlás á altas horas de la noche.

719. Todos los ejercicios de fonacion, que se acaban de exponer, influyen favorablemente, no sólo en la laringe y en la respiracion, sino tambien en la digestion.

En la laringe, porque se robustece, y la voz gana en extension y sonoridad.

En la respiracion, porque se activa en términos de que una persona que canta inspira en veinte minutos más aire que en una hora otra persona que esté callada.

Y en la digestion, porque la mayor energia de la respiracion reclama mayor suma de alimentos, en razon á las pérdidas considerables que el cuerpo experimenta. Hé ahí por qué se aconseja el ejercicio de la voz á todas las personas de vida sedentaria y entregadas á los placeres de la mesa.

720. A su vez, por el contrario, todos los ejercicios vocales perjudican cuando no son proporcionados á la robustez de cada individuo; y cuando se llevan al exceso, ya por efecto de su duracion, ya por razon de su intensidad.

721. Opuesto al ejercicio vocal es el *silencio*, ó descanso de los órganos de la voz. Es excelente para dar reposo á los pulmones y á la laringe después de prolongado ejercicio, y tambien excelente para curar la tos ó la bronquitis; pero si el silencio dura mucho, y la constitucion del individuo es muy robusta, se corre inminente riesgo, no sólo de que se debiliten las funciones digestivas y vocales, sino de que sobrevenga una tisis pulmonar.

## SECCION II.

### HIGIENE DE LAS FUNCIONES DE NUTRICION.

SUMARIO.—722. Higiene de las funciones de nutricion.

722. La Higiene de las funciones de nutricion comprende: 1.º *Higiene de la digestion*; 2.º *Higiene de la absorcion*; 3.º *Higiene de la circulacion*; 4.º *Higiene de la respiracion*; 5.º *Higiene de las secreciones*; 6.º *Higiene de la nutricion*; y 7.º *Higiene de la calorificacion*.

### CAPÍTULO PRIMERO.

#### DE LA HIGIENE DE LA DIGESTION.

SUMARIO.—723. Division de la Higiene de la digestion.

723. La Higiene de la *digestion* se divide en: 1.º *Higiene de los comestibles*; 2.º *Higiene de las bebidas*; 3.º *Higiene de la coccion y preparacion de los alimentos*; 4.º *Higiene de la digestion bucal*; 5.º *Higiene de la digestion estomacal*; y 6.º *Higiene de la digestion intestinal*.

#### I.

#### HIGIENE DE LOS COMESTIBLES.

SUMARIO.—724. Principios generales sobre los alimentos.—725. Digestibilidad de los principios inmediatos.—726. Carnes.—727. Caldo.—728. Despojos.—729. Productos de los animales.—730. Alimentos vegetales.—731. Productos vegetales: pan.—732. Chocolate.—733. Debe el Gobierno procurar la abundancia de alimentos.—734. Epizootias.—735. Epifitias.—736. Carestias.—737. Baratura de los comestibles.—738. Adulteraciones de los mismos.—739. Mercados.—740. Inspectores de mercados.—741. Mataderos.

724. Como principios generales relativos á los *alimentos*,

718. Bajo el punto de vista material nos limitaremos á indicar como principales prescripciones que deberian observarse en la construccion de los teatros, que estén aislados, que tengan rotulados todos los asientos, buen alumbrado y mejor ventilacion, depósitos de agua y bombas para casos de incendio, puertas espaciosas de entrada y salida, grandes salones de descanso, y corredores anchos.

Higiénicamente obrarian tambien las empresas teatrales, si sobre ser cautas en la eleccion de las piezas dramáticas, no diesen á las funciones larga duracion, y procurasen no terminarlás á altas horas de la noche.

719. Todos los ejercicios de fonacion, que se acaban de exponer, influyen favorablemente, no sólo en la laringe y en la respiracion, sino tambien en la digestion.

En la laringe, porque se robustece, y la voz gana en extension y sonoridad.

En la respiracion, porque se activa en términos de que una persona que canta inspira en veinte minutos más aire que en una hora otra persona que esté callada.

Y en la digestion, porque la mayor energia de la respiracion reclama mayor suma de alimentos, en razon á las pérdidas considerables que el cuerpo experimenta. Hé ahí por qué se aconseja el ejercicio de la voz á todas las personas de vida sedentaria y entregadas á los placeres de la mesa.

720. A su vez, por el contrario, todos los ejercicios vocales perjudican cuando no son proporcionados á la robustez de cada individuo; y cuando se llevan al exceso, ya por efecto de su duracion, ya por razon de su intensidad.

721. Opuesto al ejercicio vocal es el *silencio*, ó descanso de los órganos de la voz. Es excelente para dar reposo á los pulmones y á la laringe después de prolongado ejercicio, y tambien excelente para curar la tos ó la bronquitis; pero si el silencio dura mucho, y la constitucion del individuo es muy robusta, se corre inminente riesgo, no sólo de que se debiliten las funciones digestivas y vocales, sino de que sobrevenga una tisis pulmonar.

## SECCION II.

### HIGIENE DE LAS FUNCIONES DE NUTRICION.

SUMARIO.—722. Higiene de las funciones de nutricion.

722. La Higiene de las funciones de nutricion comprende: 1.º *Higiene de la digestion*; 2.º *Higiene de la absorcion*; 3.º *Higiene de la circulacion*; 4.º *Higiene de la respiracion*; 5.º *Higiene de las secreciones*; 6.º *Higiene de la nutricion*; y 7.º *Higiene de la calorificacion*.

### CAPÍTULO PRIMERO.

DE LA HIGIENE DE LA DIGESTION.

SUMARIO.—723. Division de la Higiene de la digestion.

723. La Higiene de la *digestion* se divide en: 1.º *Higiene de los comestibles*; 2.º *Higiene de las bebidas*; 3.º *Higiene de la coccion y preparacion de los alimentos*; 4.º *Higiene de la digestion bucal*; 5.º *Higiene de la digestion estomacal*; y 6.º *Higiene de la digestion intestinal*.

I.

HIGIENE DE LOS COMESTIBLES.

SUMARIO.—724. Principios generales sobre los alimentos.—725. Digestibilidad de los principios inmediatos.—726. Carnes.—727. Caldo.—728. Despojos.—729. Productos de los animales.—730. Alimentos vegetales.—731. Productos vegetales: pan.—732. Chocolate.—733. Debe el Gobierno procurar la abundancia de alimentos.—734. Epizootias.—735. Epifitias.—736. Carestias.—737. Baratura de los comestibles.—738. Adulteraciones de los mismos.—739. Mercados.—740. Inspectores de mercados.—741. Mataderos.

724. Como principios generales relativos á los *alimentos*,

pueden establecerse los dos que siguen: 1.º Los alimentos animales son más digeribles que los vegetales; y 2.º Los primeros permanecen más tiempo dentro del canal digestivo que los segundos, y ceden relativamente á éstos mayor suma de principios nutritivos.

725. Estudiados en particular los *principios inmediatos* de los alimentos, resulta que la fibrina, la albúmina no cuajada, la caseína, el glúten y la legúmina se digieren bien; no tanto la gelatina; y mucho ménos la adiposidad ó gordura, y la albúmina cuajada por el calor.

726. Entre los *alimentos animales* los principales son las *carnes*. Del estudio comparativo de éstas resulta:— Que las carnes de los vertebrados son en general de fácil digestion;— Que las más ligeras por su orden son las de los peces, aves, mamíferos y reptiles;— Que los mamíferos y las aves de carnes blancas las tienen más tiernas que los de carnes negras;— Que las aves pequeñas presentan carnes más finas que las corpulentas;— Que los peces de río son de carne más ligera que los de mar, y los del Mediterráneo más que los del Océano;— Que las carnes de los animales jóvenes son ménos sabrosas y nutritivas que las de los adultos;— y Que las carnes de los invertebrados son duras, y por regla general indigestas.

727. El *caldo* que resulta de la coccion de las carnes es de fácil á la par que algo tardía digestion.

728. En punto á los *despojos* de los animales (hígado, sesos, corazon, etc.) puede consignarse que todos son insípidos, poco substanciosos é indigestos.

729. En cuanto á los *productos* de los mismos animales son los más interesantes la leche, los huevos, la manteca, el queso y la miel.

La *leche* se digiere pronto, es fácilmente asimilada, y deja escasos residuos, por cuyo motivo determina á veces constipacion de vientre. Es atemperante y sedativa, y sienta bien á toda clase de personas, como no sea en todo caso á las de temperamento bilioso muy pronunciado.

Los *huevos* tampoco dejan apénas residuo, y se digieren muy bien pasados por agua; sometidos á otras preparaciones son ménos digeribles; y los duros pasan por muy indigestos.

Las *mantecas*, sean de cerdo ó de vaca, gozan fama de bastante indigestas en razon á componerse de una especie de adiposidad modificada.

Los *quesos*, bien que los haya de muchas clases, son todos bastante digeribles y nutritivos, estimulan las vias digestivas, y saturan los ácidos del estómago.

Las *miéles* son suaves, emolientes y relajantes, y en dosis moderada facilitan la digestion de los alimentos mucilaginosos y poco sápidos.

730. En punto á los *alimentos vegetales* puede consignarse que los *cereales* se digieren bien y dejan escasos residuos.

En igual caso se hallan las *legumbres secas* y descortezadas, pero si se comen con el hollejo son indigestas.

Las *hortalizas* crudas son difíciles de digerir, pero no tanto cocidas, si bien de todas suertes nutren poco y dan abundancia de excrementos.

Respecto á los *frutos*, si son verdes irritan el tubo digestivo y causan frecuentes indigestiones; pero maduros pueden comerse todos, si bien en corta cantidad, y dando la preferencia á los pulposos, azucarados y ácidos.

731. De los *productos vegetales* es el más interesante el *pan*. El de harina de trigo es el alimento por excelencia, que á nadie daña y á todos nutre y conserva la salud. Con los demás cereales (centeno, mijo, etc.), y con las patatas y el alforjon mezclados con éstos, se fabrica tambien pan, pero de calidad muy inferior al de trigo. Como condiciones generales de un buen pan dirémos que esté bien fermentado y amasado, y regularmente cocido. Sienta mejor en el estómago cuando frío, que recién salido del horno.

La *miga* (que forma en volúmen los cinco sextos del pan) contiene 45 por 100 de agua, y tan solo 15 por 100 la *costra* ó *corteza* (que constituye el sexto restante). Esta última es mucho ménos pesada y más soluble que la miga en los líqui-

dos del aparato digestivo; y de ahí la consecuencia lógica de que debe preferirse siempre el pan bien cocido al que no lo es tanto.

—Derivados del pan y de la harina son las *galletas*, *bizcochos*, *sopas*, *sémola*, *fideos*, *tortas*, *tortadas*, *puches* ó *gachas*, etc.

732. El *chocolate* consiste en una pasta de cacao, á la cual se añaden azúcar y canela ó vainilla, y que se toma desleído y batido en agua hirviendo. Merced á los aromas es de fácil digestion.

733. En el ramo de alimentos tienen los Gobiernos importantes deberes que cumplir. Es el primordial fomentar todos los ramos de la producción agrícola, empresa vasta que abraza multitud de extremos.

Con efecto, en primer término deben aprovecharse, con esmero é inteligencia, las *aguas corrientes*, lo cual supone un buen sistema de *acequias* y *canales de riego*, y alumbrarse las *subterráneas* mediante *pozos artesianos*, *norias*, *bombas* y demás ingenios hidráulicos.

En segundo lugar, hay que favorecer el descuajo y la rotura de los terrenos *incultos* ó *baldíos*, la creación de *prados*, y con ellos el fomento de la *ganadería*, el incremento de los *bosques* y *plantíos*, y la persecucion de los *animales dañinos* (lobos, zorros, langosta, etc.) mediante premios, batidas y monterías. Protección merecen igualmente la *caza*, la *pesca*, la *piscicultura*, *sericultura*, *ostricultura*, *apicultura*, etc.

Hay que hacer desaparecer las aguas encharcadas y pantanosas, ora valiéndose del *drenaje* ó *sanificación*, ora transformando y utilizando los terrenos palúdicos.

Debe la campiña estar cruzada de caminos (568), pero sin los estorbos fiscales conocidos con los nombres de *portazgos*, *pontazgos* y *barcajes*.

Se encauzarán los ríos para evitar las consecuencias de sus crecidas, avenidas é inundaciones, cegando pronto los aguazales y lagunajos que se formen. Sépase que tras las inundaciones han ocurrido á menudo hambres y pestes.

Es indispensable también la adopción de una buena legis-

*lacion sobre aguas*, y de una severa *policia rural*. En ésta se pondrá especial estudio en cuanto concierne al *cultivo del arroz*, que tan insalubre es, y al del *lino* y del *cáñamo* que, sin serlo tanto, lo es bastante.

Se instruirá igualmente á la población rural adoptando un buen sistema de escuelas, bibliotecas, conferencias, lecturas, cartillas é instrucciones cortas y sencillas (511); y uniendo á todos esos medios las *Escuelas de agricultura*, *Granjas-modelos*, *Jardines de aclimatacion*, *Exposiciones agrícolas*, *Misiones agronómicas*, *Colonias agrícolas*, etc.

Y, por último, se completará el fomento de la agricultura planteando la *guardería rural* que dé seguridad á personas y haciendas; y la *asistencia médico-quirúrgica*, *farmacéutica* y *veterinaria*.

734. Azotes comunísimos de la agricultura son las *epizootias* ó epidemias del ganado (el muermo, la roña, las viruelas, el tifo ó peste, etc.). A su aparición son clarísimos los deberes que hay que cumplir.

Redoblar los cuidados higiénicos, facilitando al ganado pastos frescos y buenas aguas, manteniendo limpios los establos, rediles y animales, y mudándoles de lugar ó habitacion si se creyere necesario.

Aislar acto continuo los animales enfermos, y más decisivo es todavía matarlos, indemnizando en tal caso al ganadero. Los animales á quienes se dé muerte ó que se mueran de la epizootia, serán conducidos en carros ó carretas, y de ningun modo á la rastra, á un sitio distante de poblado y ventilado, enterrándolos acto continuo en hoyas profundas y especiales para cada animal.

Resguardar los distritos comarcanos evitando el paso de los rebaños procedentes del punto contagiado, estableciendo cordones sanitarios, suspendiendo las ferias de ganado, y sujetando á cuarentena los animales sanos que hayan de introducirse en algun pueblo. Esta cuarentena suele ser de veintinueve días.

Proceder, terminada la epizootia, á una severa desinfeccion

y completo expurgo de los establos, cuadras, rediles, etc., picando y blanqueando las paredes, purificando los arcos, etc.

735. Plagas son tambien de la agricultura las *epifitias* ó epidemias de las plantas (el *oidium* de las vides, el tizon del trigo, etc.). Si no se conocen las causas, fuerza es someterse á su funesto imperio; pero toda vez conocidas, no hay más que removerlas, en cuanto posible fuere, repartiendo gráti instrucciones claras y sencillas, y tomando las correspondientes medidas preventivas y correctivas.

736. Tomadas las medidas que se acaban de prescribir, y combatidas las epizootias y epifitias, se alcanzará la apetecida abundancia de comestibles, y se conjurarán las consecuencias, por todo extremo lastimosas, de su escasez ó *carestia*, la cual puede degenerar, como harto á menudo ha sucedido, en verdadera *hambre*. Cuando ménos, aumentan las defunciones y disminuyen los nacimientos, y con alguna frecuencia se desenvuelven epidemias ó se desencadenan las pasiones populares y ocurren motines más ó ménos graves.

737. La abundancia de los comestibles es el medio más seguro para que las clases trabajadoras puedan proporcionárselos á precios razonables. Esto, unido al fomento del trabajo en todas sus esferas, dará mejores resultados que cuantas medidas coercitivas pudieran adoptarse.

738. Donde hacen falta estas medidas coercitivas, no porque dejen de estar escritas, sino porque no se cumplen, es en materia de *adulteraciones*. Rayan en escándalo los abusos que sobre el particular se cometen, en términos de que, en las grandes poblaciones, pocos son los artículos que no se comen adulterados ó averiados. Quien adultera las bebidas ó los comestibles atenta al bolsillo y á la salud del consumidor: esos atentados tienen su nombre verdadero en el Diccionario de la lengua, y el Código penal les señala el merecido castigo. Aplíquese éste, y la Moral y la Higiene estarán de enhorabuena.

739. Los comestibles se venden en *mercados* ó plazas espaciosas, cuyo número y capacidad deben ser relativos á la ex-

tension de las poblaciones. Requiere en ellos prolija limpieza, sobre todo en la parte destinada á la venta de carnes (*carnicerías*) y de pescados (*pescaderías*). Muy conveniente es tambien que los puestos se hallen alineados en anchas calles que faciliten el tránsito, y al propio tiempo que se hallen á cubierto, á fin de que compradores y vendedores estén resguardados del sol y de la lluvia, pero sin que por ello sufra contratiempo la ventilacion.

740. Cada plaza debe tener uno ó más *inspectores de mercados*. A su cargo estará enterarse de si las carnes han sido reconocidas en el matadero, y de si con posterioridad han sufrido alguna alteracion que las haya deteriorado; vigilar las pescaderías para que no se expendan pescado pasado; atender al estado de las frutas, setas, escabeches, hortalizas, etc.; fijarse en todos los artículos que se adulteran (leche, vino, aceite, etc.), y en los que se venden al peso, á fin de que se dé éste exacto, y las pesas y medidas sean de ley; etc., etc.—La accion de estos agentes de la Autoridad se extenderá tambien á las *tiendas*, *almacenes*, *puestos de venta* y *vendedores ambulantes*.

741. Los *mataderos* se situarán fuera de la poblacion, y estarán surtidos de abundancia de agua para que en todos los departamentos reine la más exquisita limpieza. Un reglamento fijará las condiciones necesarias para cerciorarse de que las reses están sanas, ó en disposicion de ser muertas y entregadas al consumo público, y de que las que se suponen muertas de accidentes (asfixias, fracturas, contusiones, etc.) no padecian afeccion dolosamente ocultada.—Las reses y carnes que se desechen serán inutilizadas y enterradas ó quemadas.

Estos servicios correrán á cargo de los *inspectores de carnes* salidos del ramo de Veterinaria.

## II.

## HIGIENE DE LAS BEBIDAS.

SUMARIO.—742. Aguas potables.—743. Su procedencia.—744. Balsas para recoger las aguas de lluvia.—745. Aljibes ó cisternas.—746. Aguas de río: filtración.—747. Aguas de manantial y de pozo.—748. Id. de deshielo.—749. Id. pantanosas.—750. Id. saladas.—751. Conservación del agua dentro de las habitaciones.—752. Deberes de las Autoridades en punto á las aguas potables.—753. Bebidas compuestas.—754. Id. emulsivas.—755. Id. acidulas.—756. Id. aromáticas.—757. Café.—758. Té.—759. Bebidas fermentadas.—760. Vino: sus cualidades y efectos.—761. Lagares.—762. Bodegas.—763. Cerveza.—764. Sidra.—765. Aguardiente.—766. Ron.—767. Licores.—768. Deberes de las Autoridades en punto á las bebidas compuestas.

742. El *agua* no nutre, pero es indispensable para la digestión de los alimentos, y es la bebida por excelencia. Mas para ello se requiere que sea fresca, transparente, que carezca de olor, color y sabor, y que lleve en disolución aire, y tan sólo cortísimas cantidades de ciertas sales. Las aguas potables ó buenas para beber se distinguen igualmente por cocer bien las legumbres secas, y por disolver con facilidad el jabón. La experiencia de su constante uso es el mejor criterio.

743. Varía es la procedencia de las aguas potables. Las mejores y más puras son las de lluvia; siguen en bondad las de río; tras éstas van las de manantial y de pozo; y en último término están las procedentes de la fusión de hielos y nieves, y las sacadas de estanques y lagunas.

744. Las *aguas de lluvia* se recogen en muchos pueblos de España en balsas ó charcas al aire libre. Es pésimo sistema que proporciona agua poco saludable, ya por las muchas inmundicias que en ella caen, ya por la vegetación que en su fondo se establece.

745. El verdadero sistema consiste en recoger las aguas llovedizas en *aljibes* ó en *cisternas*. Acerca de unos y otras se aconseja que sean de piedra, que estén cubiertas ó tapadas, que se las sitúe apartadas de las letrinas, muladares, pozos, cuadras, etc., y que se limpien de vez en cuando fondo y paredes. Y en punto al modo de recoger las aguas se advierte

que se desprecien las procedentes de la primera lluvia que sobreviene después de un tiempo seco, porque bajan cargadas con las moléculas que impurificaban la atmósfera; y que no se aprovechen tampoco las que caen en los primeros momentos de cada lluvia, porque arrastran toda la suciedad de los tejados y canalones.

Prudente medida sería dotar á cada casa de una cisterna y de un pozo.

746. Las *aguas de río*, aunque excelentes (si bien no todas por igual), deben ser clarificadas en épocas de avenidas á lo ménos, ya sea por medio del reposo, ya con filtros, en cuya composición entran la arena, el casquijo, el carbon, etc. Esos filtros se obstruyen presto y exigen limpias costosas.

747. Las aguas potables de *manantial* y de *pozo* generalmente se emplean tal cual salen de la tierra, pero si se presentaran impuras sería preciso filtrarlas. Entiéndase que las de pozo son generalmente gruesas ó impropias para bebidas.

748. Las aguas resultantes de *deshielos* suelen estar pobres de aire atmosférico, lo cual se conoce haciendo hervir una pequeña porción y observando si se desprenden ó no burbujas de aquél. Como condición precisa se las debe airear, haciéndolas correr largo trecho al aire libre, ó caer por saltos ó cascadas, ó agitar por mil medios distintos.

749. Las *pantanosas* deben hervirse primero á fin de que se desprendan los gases deletéreos disueltos y las materias orgánicas en suspensión, luego se filtran, y, por último, se airean.

Lo mismo estas aguas, que las de río y demás que se presentan turbias, se filtran ó se dejan aclarar por el reposo, y luego se purifican añadiendo de cuatro á cinco centigramos de alumbre potásico finamente pulverizado por cada litro de agua. Se revuelve bien y se deja posar, con lo cual queda potable el agua al cuarto de hora.

750. Hasta las *aguas saladas del mar* pueden aprovecharse, en caso de necesidad, sometiéndolas á destilación, recogiendo los vapores, que se condensan en agua clara y dulce, y aireando en seguida ésta.

751. En el interior de las habitaciones se conservará el agua en vasijas de madera, ó mucho mejor de alfar, y de ninguna manera en las que sean de cobre ó de plomo.—La aguada de los buques se tiene en barricas interiormente carbonizadas, por la cualidad desinfectante del carbon.

752. Sabido es (668) el imprescindible deber que tienen las Autoridades de surtir las poblaciones con profusion de aguas potables. Las cañerías ó acequias que sirven para su conduccion deben construirse con materiales que no puedan ceder á las aguas principios nocivos, estarán cubiertas, con respiraderos de trecho en trecho, y se tendrán siempre cuidadosamente limpias.

753. Todas las demás bebidas que el hombre usa son compuestas, bien que como parte absolutamente indispensable entra en ellas el agua. Segun los elementos de composicion se dividen en *emulsivas*, *acidulas*, *aromáticas*, y *fermentadas* ó *alcohólicas*.

754. Las bebidas *emulsivas*, ó compuestas de la emulsion de varias semillas (almendras, chufas, pepitas de melon, etc.), se llaman comunmente *horchatas*. Calman admirablemente la sed, y convienen á toda clase de personas.

755. Las *acidulas* constan de un principio ácido, calman muy pronto la sed, y convienen á todos los temperamentos, salvo tal vez á los nerviosos. Segun sea el ácido, así se llaman *limonadas*, *naranjadas*, *vinagradas*, *agraz*, etc. Como prevenciones generales se cuidará de no abusar de esta clase de bebidas, ya por las cantidades que se tomen, ya por el exceso de ácido con que se las cargue.

756. Las bebidas *aromáticas*, así llamadas por el aroma que despiden, son varias, pero aquí se tratará no más que del *café* y del *té*.

757. Las semillas de *café* tostadas, pulverizadas y tratadas por agua hirviendo dan un infuso aromático, algun tanto amargo, y tambien algo nutritivo. Acelera todas las funciones de nutricion, muy especialmente la digestion, y á la vez excita el cerebro despejando las facultades intelectuales y cau-

sando el insomnio. Aconsejase el *café* para disipar los efectos poco pronunciados de la embriaguez. El infuso de *café* bien preparado está dotado de gran energia, bien que algo la disminuya el azúcar, pero su abuso puede asimismo dar márgen á multitud de afecciones nerviosas más ó menos graves.

Hoy se ha generalizado mucho la costumbre de beberle mezclado con leche, en cuyo caso desmerecen casi por completo sus cualidades aromática y estimulante.

758. El infuso de hojas de *té* activa las funciones de nutricion y sobre todo las digestivas, ataca el sistema nervioso, y posee virtudes narcóticas. El abuso de esta bebida es no menos peligrosa que el del *café*. Mezclada con leche pierde igualmente la mayor parte de las cualidades que la hacen estimable.

759. Las bebidas *fermentadas*, ú obtenidas por fermentacion, que nos ocuparán, son el *vino*, la *cerveza*, la *sidra*, el *aguardiente*, el *ron* y los *licores*. Otras bebidas fermentadas se preparan con las peras, serbas, grosellas, etc.; pero el escaso consumo que de ellas se hace, exime de entrar en pormenores.

760. Las cualidades del *vino*, ó zumo de uvas fermentado, dependen de cien causas distintas, como son el color, la edad, la fuerza alcohólica, etc. Aunque es difícil establecer principios generales, puede, sin embargo, consignarse:— Que los vinos tintos excitan ménos que los blancos y pagosos;— Que los secos son más ligeros é higiénicos que los dulces;— Que los añejos son más digeribles y perfumados que los nuevos;— Que la fuerza alcohólica está en razon directa de la distancia á los polos;— y Que toda mezcla de vinos es, por regla general, antihigiénica.

El vino que se elija sea puro sin mezcla alguna, claro, tinto, seco y de mediana fuerza alcohólica. En cantidad moderada es estimulante, y si bien se deja sentir en todo el organismo, donde más influye es en el aparato digestivo y en la digestion. En exceso, trasciende su accion al cerebro, cuyas

funciones se perturban y exaltan primero, para caer luego en el marasmo y el sueño. Muy agitado refresca el cuerpo y calma la sed tan bien como el agua pura.

No á todas las personas conviene por igual el vino, y así las de temperamento bilioso y sanguíneo obrarán cuerdamente absteniéndose de beberle.

761. Fabricase el vino en *lagares*, y como la fermentacion desarrolla grandes cantidades de ácido carbónico, de ahí la necesidad de prolija ventilacion. Por eso no debe omitirse nunca de introducir en los lagares, ántes de entrar en ellos, una luz, cuya llama, si se debilita ó apaga, revela la existencia de una cantidad peligrosa de ácido carbónico.

762. Consérvase el vino en botas de madera, á su vez guardadas en *bodegas* ó depósitos que, como condiciones principales, debieran reunir las de limpieza, temperatura constante, luz que pueda graduarse á voluntad, pero resguardadas del sol, y libres por su situacion ó construcción de todo sacudimiento ó retumbo.

763. La *cerveza*, ó líquido que produce la cebada fermentada, estimula el estómago en razon á su mayor ó menor fuerza alcohólica, y, bebida en exceso, embriaga del propio modo que el vino. Hay quienes le conceden virtudes bastantes para prevenir y curar ciertas dolencias del estómago y de la vejiga de la orina.

764. La *sidra*, ó zumo de manzanas fermentado, se bebe en algunas de nuestras provincias del Norte, mas para que sea sana y algo digna de recomendacion, debe llevar ya algun tiempo de fabricada. La nueva estimula poco ó nada los órganos y sus funciones.

765. Del vino se saca por destilacion el *aguardiente*, líquido enérgico que activa todas las funciones, consume la vida y embriaga con la mayor facilidad. A esos efectos ordinarios y comunes agréguese las frecuentes irritaciones que causa en el canal digestivo, y las temibles perturbaciones que ocasiona en el cerebro embotando todas sus facultades. La Higiene prohíbe el uso del aguardiente como bebida habitual; y si

acaso le tolera es en muy raras circunstancias y en cortas cantidades.

766. De la destilacion del zumo fermentado de la cañamiel se obtiene el *ron*, cuyas condiciones y cuyos efectos en nada difieren esencialmente de los del aguardiente.

767. Los *licores* (*rosolis*, *ratafias*, *cremas*, etc.) tienen por base preponderante el aguardiente ó el espíritu de vino, que lleva adicionados el azúcar y diversos principios aromáticos. El grato sabor que les distingue es muy engañoso, pues imperando en ellos la base alcohólica, siempre dará ésta sus tristes consecuencias. No puede ménos de aconsejarse, por lo mismo, la abstencion completa del uso de licores, incluso el *absintio* ó *ajeno*, la *ginebra*, la *menta*, etc., pues ni los aromas, ni los amargos, pueden llegar á dominar el alcohol.

768. Respecto á las bebidas compuestas, y más especialmente á las fermentadas, la Higiene recomienda á las Autoridades que vigilen los establecimientos en que se expenden, á fin de que no se engañe al consumidor en punto á la cantidad y á la pureza, pues las adulteraciones son tal vez más comunes y de temer en las bebidas que en los comestibles.

### III.

#### HIGIENE DE LA COCCION Y PREPARACION DE LOS ALIMENTOS.

SUMARIO.—769. Coccion de los alimentos animales.—770. Id. de los alimentos vegetales.—771. Condimentos: sus efectos generales.—772. Su uso.—773. Cocina.—774. Bateria de cocina.—775. Vajilla.—776. Ropa de mesa.—777. Comedores.

769. Ya se ha dicho (303) que la generalidad de los alimentos no se comen tal cual salen de la naturaleza, sino después de sometidos á la coccion y á una preparacion más ó ménos refinada con la adiccion de los condimentos.

Así, respecto de los alimentos animales, se nota que las carnes *cocidas* quedan sólo con la fibrina y parte de albúmina concreta, y por lo mismo sin virtud alguna excitante;—*asadas* conservan todos sus principios nutritivos, y son tónicas y

hasta excitantes por el cambio molecular que experimentan; —*fritas* y *guisadas* son casi tan buenas como las asadas; — las *saladas* y *curadas* valen poco, irritan el canal intestinal, y pueden originar el escorbuto (especialmente las de cerdo); — y, por último, las *escabechadas* son pesadas é indigestas.

Iguals preparaciones se dan á los despojos, si bien raras veces se sirven cocidos en razon á su natural insipidez; y de los productos animales sólo los huevos y la leche se someten á variadas y conocidas preparaciones, pues los demás (queso, manteca, etc.) se sirven tal cual han sido fabricados.

770. Del reino vegetal se comen crudos la mayoría de los frutos y algunas hortalizas; pero las verduras restantes, los cereales y las legumbres se sirven cocidas, guisadas ó fritas.

771. En el acto de la coccion ó preparacion se agregan los condimentos, cuyos efectos generales sobre el organismo son: Estimular los órganos digestivos ya directamente, ya de un modo indirecto activando las funciones todas; — Viciar en breve con su abuso el canal digestivo, en términos de que el paladar desdeña los manjares que no están generosamente condimentados, y hasta el estómago se resiste á digerirlos; — y Desarrollar, usados en exceso, un apetito en cierto modo artificial, que sobrecargando el estómago le expone á contraer variadas afecciones.

772. Todos los manjares deben estar condimentados, y muy especialmente las carnes blancas y gelatinosas, y los vegetales mucilaginosos y poco sápidos, pero huyendo siempre de los términos extremos: ni condimentar tan poco que apenas se realce la sapidez, ni en tanta escala que el sabor del condimento prepondere sobre el del manjar.

No á todas las personas conyienen en igual grado: así, por ejemplo, se aconsejan á los viejos y se prohíben á los niños; son contrarios á las personas de vida sedentaria y favorables á los que la llevan activa; dañan á los individuos de temperamento bilioso ó sanguíneo, y son útiles á los nerviosos, etc., etc.

773. La coccion y preparacion de los alimentos se verifica en un departamento especial ó *cocina*. Ésta será de capacidad

proporcionada, bien clara y ventilada, y de limpieza llevada al extremo. La mejor exposicion es al norte, á fin de que el calor de los hornillos tenga un correctivo en la temperatura atmosférica.

774. La *batería de cocina*, ó los utensilios en que se prepara la comida, se distinguirán por su acabada limpieza. Los de barro sin barnizar, vidrio, loza, porcelana y hoja de lata son inofensivos; los de hierro batido, de hierro esmaltado ó vitrificado, y de cobre estañado son buenos, pero requieren asidua vigilancia, sobre todo los de este último metal; y los de cobre puro, y los de zinc exponen á graves peligros y deben ser rechazados.

775. A iguales consideraciones higiénicas se presta la *vajilla* ó servicio de la mesa, así respecto de su limpieza como de las tierras y metales que entran en su confeccion.

776. Al servicio de la mesa va aneja la *ropa de mesa*, ó sean los manteles y las servilletas, acerca de las cuales se ha de exigir, por supuesto, limpieza suma.

777. Limpieza, ventilacion, luz y capacidad se requieren tambien en todo *comedor*. Sitúese en el punto más alegre de la casa, y adórnese para que se satisfagan, no sólo el sentido del gusto, sino tambien el sentimiento de lo bello.

## IV.

## HIGIENE DE LA DIGESTION BUCAL.

SUMARIO.—778. Regla general sobre el apetito y la sed: número de comidas.—779. Horas de comer.—780. Régimen alimenticio.—781. Cantidad de alimentos.—782. Gula.—785. Borrachez.—784. Precauciones que se tomarán ántes de principiar á comer.—785. Prehension de los alimentos.—786. Masticacion.—787. In-salivacion.—788. Deglucion.—789. Prevenciones generales que deben observarse durante la comida.

778. Regla general es no comer ni beber sino cuando el apetito y la sed se declaren de un modo franco.

Reina mucha variedad en punto al número de comidas, pero lo general es hacer tres, con los nombres de *almuer-*

zo, comida y cena; algunos añaden la merienda; pero muchos tambien se limitan á comer dos veces al dia. La costumbre, el clima, la profesion, el temperamento, la temperatura, el ejercicio, la resistencia del aparato digestivo, etc., servirán de norma mejor que todos los preceptos teóricos.

Nótase que las mujeres y los niños experimentan con más frecuencia la necesidad de tomar alimentos.

779. No cabe tampoco establecer reglas seguras acerca de las horas de comer, pero si convendria atenerse lo más posible á las siguientes: — Que las horas sean constantes cada dia, pues de la variedad se resiente siempre algo el estómago; — Que de una á otra comida medie el tiempo necesario para una completa digestion; — Que se combinen las comidas de manera que antes de proseguir el trabajo pueda descansarse largo rato, y aun lo mejor seria que la comida principal tuviese lugar después de terminada la tarea cotidiana; — y Que se supriman, siempre que sea posible, las comidas de noche ó cenas cuando se hacen poco antes de acostarse, porque la digestion es más laboriosa durante el sueño.

780. Aunque el hombre se nutre, y es lo mejor, de substancias animales y vegetales á la vez, podria alimentarse tambien con un régimen exclusivamente animal ó vegetal. El vegetal, sin embargo, es debilitante, y exige mayores cantidades de alimentos en razon á las escasas proporciones de ázoe que contiene.

El régimen compuesto no más que de substancias azoadas (fibrina, albúmina, gelatina) conduce en breve plazo á la muerte; y otro tanto sucede si consta exclusivamente de alimentos no azoados (aceite, goma, manteca), supuesto que el hombre no saca del aire ázoe, sino simplemente oxígeno. Debe hacerse uso, por consiguiente, de substancias que contengan á la vez principios azoados y no azoados, así como mezclados los ofrece la naturaleza en sus productos; y una sola de ellas bastará para conservar la vida, si contiene ambas clases de principios en las debidas proporciones (pan, carne, judías), de lo contrario no.

Además, la variedad en los alimentos es condicion favorable para conservar la robustez del individuo.

781. Mucho tino requiere la cantidad de alimentos, pues, por regla general, se come más de lo debido, y de ahí el fin de indigestiones leves y graves que aquejan al hombre. Cada cual debe ser juez de la cantidad que necesite, pero entienda que habrá acertado la medida quien se levante de la mesa ágil y con la cabeza despejada.

Siempre que haya indicios de indigestion, ó sin haberlos se haya cometido algun exceso en la comida, la prudencia aconseja ponerse á dieta por uno ó más dias.

782. El hábito de satisfacer desmedidamente la necesidad de tomar alimentos constituye la gula. Es pasion brutal que rebaja la nobleza del espíritu humano, y expone el cuerpo á multitud de enfermedades y accidentes, muchos de ellos mortales. La educacion es el mejor correctivo, y excelente es tambien explicar los peligros que corre quien á esa pasion se entrega.

783. La borrachez, ó hábito de entregarse sin prudencia á las bebidas alcohólicas, rebaja todavia más la dignidad del hombre, y le induce no pocas veces á seguir el camino del crimen. Iguales correctivos que á la gula se le pueden aplicar. En los países del Norte, donde más estragos hace esta pasion, se ha tratado de combatirla con la creacion de Sociedades de templanza, cuyos individuos se comprometen, al ingresar en ellas, á no hacer uso de los alcohólicos. Merecen entusiasta elogio, y de desear fuera que se propagaran más de lo que lo están.

784. Antes de ponerse á comer se dará descanso al cuerpo si está agitado, ó se guardará á que se despeje el cerebro si se halla fatigado. Sin estas precauciones, ni se saborean los manjares, ni es suficientemente reparadora la nutricion. Tambien se aflojarán todas las prendas de ropa que estén demasiado ajustadas y que puedan oponer obstáculo á la circulacion de la sangre.

No se saldrá de casa por las mañanas sin haber comido algo.

785. La *prehension* de los alimentos se hará despacio, cortando previamente éstos en pequeños fragmentos á fin de que la masticacion sea lo ménos laboriosa posible.

786. Lenta será tambien la *masticacion* á fin de que no sobrevengan indigestiones y diversas dolencias gastro-intestinales (tan comunes en niños y viejos, que generalmente no mascan con la debida perfeccion), de descubrir la presencia de cuerpos extraños en los alimentos que así son expulsados antes de pasar al estómago, de facilitar todos los demás actos digestivos, y de evitar mordeduras de lengua y de labios y roturas de dientes.

Recomiéndase tambien que se contraiga la costumbre de mascar alternativamente con ambas mandíbulas, con la idea de que se ejerciten por igual, y no corra una de ellas los peligros de la inaccion.

787. La *insalivacion* es acto digestivo que se verificará con tanta más perfeccion cuanto mejor se masque. Adviértase de paso cuán censurable y perjudicial es la costumbre, que algunas personas contraen, de escupir con frecuencia, desperdiçando saliva é irritando las glándulas salivales.

788. En punto á la *deglucion*, la Higiene aconseja que se realice, sin hablar ni reír al mismo tiempo, porque los alimentos pueden penetrar en las fosas nasales, y sobre todo en las vias aéreas, causando arranques de tós y á veces accidentes muy funestos.

789. Durante la comida no se leerá ni meditará, pues, de lo contrario, se corre el peligro de mascar é insalivar mal. De ahí la conveniencia de no comer solo, sino en compañía, y de sostener con ésta una conversacion amena y ligera.

## V.

## HIGIENE DE LA DIGESTION ESTOMACAL.

SUMARIO.—790. Rato de sobre-mesa.—791. Prevencion sobre las vicisitudes atmosféricas.—792. Id. sobre los baños y las sangrias.—793. Digestiones laboriosas.—794. Id. felices.—795. Siesta.

790. Terminada la comida es muy higiénico tomar un rato de descanso, ó *de sobre-mesa* como decimos en español, entretenidos en amena conversacion para *reposar la comida*.

Se evitará todo género de lectura, aunque sea muy ligera, pues lo que importa es no distraer las fuerzas que deben obrar sobre el estómago.

Por igual razon hay que abstenerse de todo ejercicio corporal violento, ya sea como trabajo, ya como recreo gimnástico. Lo más sano es, transecurrido algun tiempo después de iniciada la quimificacion, dar un paseo á paso tranquilo y en agradable compañía.

Y se continuará teniendo aflojadas todas las prendas de ropa (785), á fin de que el estómago no sufra presiones, y la circulacion se realice con entera libertad.

791. Interesa sobre manera, durante la digestion estomacal, preservarse de los cambios bruscos de una temperatura caliente á otra fria, y de las corrientes de aire, ya porque el frio puede turbar aquélla, ya tambien porque, desamparada la superficie del cuerpo por la mayor parte de las fuerzas vitales, que se hallan concentradas en el estómago, se corre inminente riesgo de pasmarse ó resfriarse.

792. Durante la digestion estomacal fuera imprudente tomar baño alguno, distrayendo hácia la periferia las fuerzas; y mucho más lo sería darse una sangria, que en más de una ocasion ha sido mortal.

793. Si durante la digestion se forman abundancia de gases en el estómago, ó sobrevienen eructos ó regurgitaciones, es indicio de que aquélla se opera laboriosamente, y de que importa modificar algun tanto el régimen alimenticio, esco-

giendo substancias que el estómago reciba y modifique con ménos resistencia. Con cortisimas cantidades de bicarbonato de sosa, ó con la magnesia, suelen corregirse, sin necesidad de consultar al médico, esas indisposiciones que no dejan de molestar.

794. La digestion se realiza con toda felicidad si persisten la agilidad y el despejo de la cabeza (781), que revelan haber comido no más que la cantidad necesaria de alimentos, y si no aparecen gases, eructos, regurgitaciones, ni siquiera sensacion de pesadez en la region abdominal.

795. Es indudable que después de comer se siente somnolencia, cuyo estado fisiológico es el fundamento de las *siestas*. Si duran poco (ménos de una hora), contribuyen á la concentracion del influjo nervioso en el estómago, pero prolongadas por más tiempo perjudican la digestion.

Se aconsejan á los niños y á los viejos, á los valetudinarios y á los convalecientes, á los madrugadores y á los adultos de temperamento nervioso.

No convienen á los que ya duermen de noche siete ú ocho horas seguidas, ni á los que tienen predisposicion á la apoplejia, ni á los que se despiertan de ellas con la cabeza atontada y mal sabor en la boca.

## VI.

## HIGIENE DE LA DIGESTION INTESTINAL.

SUMARIO. — 796. Digestion en el intestino delgado. — 797. Id. en el grueso. — 798. Vasos portátiles. — 799. Letrinas. — 800. Extraccion de las materias fecales. — 801. Letrinas públicas y cubetas urinarias.

796. A las tres ó cuatro horas de haber comido pasan los alimentos quimificados á los intestinos, último periodo de la digestion, ménos delicado que el anterior. Por lo mismo son también ménos nimias las precauciones higiénicas que deben tomarse. Basta, pues, aunque el hombre se dedique ya á trabajos musculares ó intelectuales, no abusar de éstos, ni echar

á completo olvido los preceptos consignados en la Higiene de la digestion estomacal (791-795).

797. En el intestino grueso se completa la elaboracion digestiva, que termina con la defecacion, acto que de ordinario se realiza una vez al dia, aunque tambien hay individuos que experimentan esa necesidad dos ó tres veces. Algunos higienistas aconsejan que se contraiga el hábito de exonerar á horas fijas. Después de cada exoneracion ventral se limpiará, y mejor lavará, con el mayor esmero el ano, pues la presencia de residuos de las heces fecales no sólo molesta, sino que puede acarrear temibles accidentes.

798. De noche, y dentro de los dormitorios, se hace uso de *sillicos* y *vasos* portátiles destinados á recibir las materias fecales y urinarias. Para los niños y los enfermos sirven igualmente de dia. Deben vaciarse ó desocuparse lo más pronto posible, manteniéndoles siempre escrupulosamente limpios y tapados. Las llamadas *mesitas de noche* son excelentes para tenerlos guardados, y preservar en parte el ambiente del dormitorio de nuevas causas de mefitismo.

799. De dia se acude á las *letrinas* ó lugares excusados. Deben abrirse en uno de los ángulos más retirados de la casa, y sobre todo á distancia de pozos, cisternas, cocinas y bodegas. Las puertas de los retretes se tendrán cerradas, y tapadas las aberturas de las letrinas, á fin de que los gases que exhalan no impurifiquen la atmósfera de las habitaciones.

Se han ideado varios sistemas de letrinas inodoras, fijas ó portátiles, entre ellas las inglesas con resorte que cierra la cubeta ó abertura superior, y con depósito de agua para lavarla á voluntad; pero donde se usan las comunes ú ordinarias, cúidese siquiera de echar de vez en cuando un puñado de carbon vegetal en polvo y de caparrosa ó sulfato de hierro pulverizado, para la neutralizacion y combinacion de los gases que huelen mal.

Los conductos de las letrinas han de ser cilindricos, ó sin ángulos ni recodos. Rematan en depósitos que pueden ser fijos ó portátiles. Los fijos deben construirse con piedras imper-

meables trabadas entre sí con cemento ó caliza hidráulica; y los portátiles consisten en toneles que, luégo de llenos, se reemplazan por otros vacíos. Muchos higienistas dan la preferencia á este último sistema.

Es mejor el sistema de depósitos en cada casa, que el de dirigir á las cloacas las materias fecales, porque quedan éstas, cuando ménos, á disposicion de la agricultura y de la industria.

—En Lóndres se ha calculado que los excrementos de cada persona representan al año un valor de *dos duros*.

800. Llenos que estén los depósitos de las letrinas, se vaciarán por un sistema inodoro, y esto de noche y sin bullicio.

Si el sistema que se sigue no es inodoro, ó por medio de bombas, las Autoridades impondrán la obligacion de echar previamente sobre las materias fecales algunos litros de una disolucion doble de sulfato y de pirolignito de hierro que las desinfecte y vuelva inodoras, alejando así todo peligro de asfixia.

801. En las poblaciones algo populosas se colocarán, en sitios convenientes, *letrinas públicas gratuitas* y *cubetas urinarias* ó *columnas mingitorias*. Las Autoridades cuidarán de mantenerlas limpias, y de exigir decencia y compostura á los transeuntes que las utilicen.

## CAPÍTULO II.

## DE LA HIGIENE DE LA ABSORCION.

SUMARIO.—802. Importancia de la buena direccion de la absorcion.—803. Absorcion del quilo.—804. Precauciones que deben tomarse con las substancias peligrosas ingeridas en el estómago.—805. Precauciones cuando el epidérmis no está integro, ó la piel es muy fina.—806. Id. cuando haya de respirarse aire malsano. 807. Efectos de las causas debilitantes en la absorcion.—808. Id. de la disminucion de presion.—809. Id. de su aumento.

802. Cuánto interesa dirigir bien é higiénicamente la *absorcion* se comprende con sólo considerar que es la funcion más general del organismo, á la par que complemento de la digestion y acto esencial de la nutricion.

Conviene, además, tener presente que los vasos ú órganos encargados de la absorcion carecen de facultad electiva, y suelen ser por ende poco escrupulosos en recibir todo linaje de flúidos, áun los más nocivos. Si no se vigila atentamente esta funcion, claro está que se corre grave riesgo de contraer varias enfermedades, y muy particularmente las que conozcan por causas los venenos ó los contagios.

803. La absorcion del quilo se realizará con toda felicidad si se han atendido todos los preceptos consignados en la Higiene del aparato digestivo, y sobre todo en la de las digestiones estomacal é intestinal.

804. Dado caso que en el interior del canal digestivo hubiese penetrado alguna substancia cuya absorcion fuese peligrosa, se acudirá sin demora á provocar el vómito, valiéndose de los medios más sencillos, como son titilaciones en las fauces, la bebida de agua tibia, etc.; y si no, recurriendo á una cortísima cantidad de emético.

805. Supuesto que la absorcion cutánea se activa cuando falta de una manera más ó ménos completa el epidérmis, claro está que, no hallándose éste integro, debe evitarse tocar cualquiera objeto que pueda dar pábulo á la absorcion, como

meables trabadas entre sí con cemento ó caliza hidráulica; y los portátiles consisten en toneles que, luégo de llenos, se reemplazan por otros vacíos. Muchos higienistas dan la preferencia á este último sistema.

Es mejor el sistema de depósitos en cada casa, que el de dirigir á las cloacas las materias fecales, porque quedan éstas, cuando ménos, á disposicion de la agricultura y de la industria.

—En Lóndres se ha calculado que los excrementos de cada persona representan al año un valor de *dos duros*.

800. Llenos que estén los depósitos de las letrinas, se vaciarán por un sistema inodoro, y esto de noche y sin bullicio.

Si el sistema que se sigue no es inodoro, ó por medio de bombas, las Autoridades impondrán la obligacion de echar previamente sobre las materias fecales algunos litros de una disolucion doble de sulfato y de pirolignito de hierro que las desinfecte y vuelva inodoras, alejando así todo peligro de asfixia.

801. En las poblaciones algo populosas se colocarán, en sitios convenientes, *letrinas públicas gratuitas* y *cubetas urinarias* ó *columnas mingitorias*. Las Autoridades cuidarán de mantenerlas limpias, y de exigir decencia y compostura á los transeuntes que las utilicen.

## CAPÍTULO II.

## DE LA HIGIENE DE LA ABSORCION.

SUMARIO.—802. Importancia de la buena direccion de la absorcion.—803. Absorcion del quilo.—804. Precauciones que deben tomarse con las substancias peligrosas ingeridas en el estómago.—805. Precauciones cuando el epidérmis no está integro, ó la piel es muy fina.—806. Id. cuando haya de respirarse aire malsano.—807. Efectos de las causas debilitantes en la absorcion.—808. Id. de la disminucion de presion.—809. Id. de su aumento.

802. Cuánto interesa dirigir bien é higiénicamente la *absorcion* se comprende con sólo considerar que es la funcion más general del organismo, á la par que complemento de la digestion y acto esencial de la nutricion.

Conviene, además, tener presente que los vasos ú órganos encargados de la absorcion carecen de facultad electiva, y suelen ser por ende poco escrupulosos en recibir todo linaje de flúidos, áun los más nocivos. Si no se vigila atentamente esta funcion, claro está que se corre grave riesgo de contraer varias enfermedades, y muy particularmente las que conozcan por causas los venenos ó los contagios.

803. La absorcion del quilo se realizará con toda felicidad si se han atendido todos los preceptos consignados en la Higiene del aparato digestivo, y sobre todo en la de las digestiones estomacal é intestinal.

804. Dado caso que en el interior del canal digestivo hubiese penetrado alguna substancia cuya absorcion fuese peligrosa, se acudirá sin demora á provocar el vómito, valiéndose de los medios más sencillos, como son titilaciones en las fauces, la bebida de agua tibia, etc.; y si no, recurriendo á una cortísima cantidad de emético.

805. Supuesto que la absorcion cutánea se activa cuando falta de una manera más ó ménos completa el epidérmis, claro está que, no hallándose éste integro, debe evitarse tocar cualquiera objeto que pueda dar pábulo á la absorcion, como

son, substancias venenosas ó deletéreas, enfermos atacados de afecciones contagiosas, animales en estado de descomposicion pútrida, etc.

Higienista hay que, llevando la precaucion al límite postremo, aconseja á las personas que hayan de tocar de preciso objetos contagiosos, y que posean piel muy fina y delicada, que se unten con aceite las manos, á fin de interponer entre la piel y el ambiente una capa líquida de difícil penetracion.

806. Atendiendo á que la mucosa que viste interiormente los conductos de los pulmones absorbe con rara actividad, y á que ésta se acrecienta cuando el individuo se halla en ayunas, de ahí que se aconseje que antes de penetrar en una atmósfera de aire malsano como el de los hospitales, pantanos, etc., se tome algun alimento.

807. No sólo la falta de alimentos, sino toda causa debilitante, sea cual fuere su naturaleza, vuelve más activa la absorcion. Entre esas causas se cuentan las pasiones tristes, las pérdidas de sangre, las diarreas, etc. Mediando, pues, alguna de ellas, debemos recelarnos, más que nunca, de respirar un aire insaludable.

808. Si interesa suspender ó entorpecer la absorcion, se disminuye la presion ejercida sobre la superficie absorbente. Hé ahí explicada la causa por que á veces, sobre la herida causada por un animal venenoso, se aplican ventosas que llaman al exterior los malos humores.

809. La reabsorcion, por el contrario, se hace más expedita con la presion, á la cual se acude para lograr que se resuelvan los tumores, y penetren de nuevo en el torrente circulatorio los líquidos de los derrames sanguíneos y serosos.

## CAPÍTULO III.

## DE LA HIGIENE DE LA CIRCULACION.

SUMARIO.—810. Reglas para conservar en su estado normal la circulacion.—811. —Aumento en las proporciones de sangre.—812. Disminucion en las mismas.—813. Aflujo de sangre á los órganos.—814. Suspension de la circulacion.—815. Hemorragias.—816. Congelacion de los órganos.

810. Para comprender el interés que ofrecen los preceptos higiénicos que se refieren á la *circulacion*, recuérdese que esta funcion (al igual de la respiracion) jamás reposa por completo, y que toda vez hondamente dañada, difícil es que no conduzca á un término funesto. Cúidese, pues, con toda eficacia de conservar en su estado normal el aparato circulatorio y sus funciones.

Al efecto se usarán vestidos anchos que no opriman region alguna del cuerpo, y sobre todo las articulaciones, el pecho y el vientre; se evitarán todas las causas que puedan acelerar en demasia el curso de la sangre, como, por ejemplo, los estimulantes (café, licores, etc.) en exceso, la carrera prolongada y los esfuerzos musculares sobrado enérgicos; y se evitarán tambien, cuanto sea dable, las emociones morales muy vivas.

811. A veces la sangre se desarrolla en mayor cantidad de lo que á la salud del individuo interesa, en cuyo caso es preciso que vuelva á recobrar sus proporciones normales. Se vencerá está plétora sanguínea, dedicándose por una parte á repetidos ejercicios musculares, y guardando por otra una dieta moderada en que se haga uso de alimentos ligeros y poco nutritivos.

812. Si la sangre presenta el defecto opuesto, esto es, si sus proporciones son inferiores á las que corresponden al estado normal, entónces los preceptos higiénicos son tambien opuestos. El ejercicio debe ser muy moderado y bajo la accion directa de los rayos del sol, y la alimentacion ha de procurar-

se que se distinga por su carácter esencialmente nutritivo. Suelen tomarse tambien ciertos preparados amargos y ferruginos, pero esto entra ya en la esfera del médico.

813. La sangre acude á veces en cantidad excesiva á determinados órganos, en donde su circulacion es más lenta y produce una congestion. El aflujo puede depender simplemente de la accion de la gravedad, y en este caso el medio más sencillo para hacerle desaparecer es colocar el órgano de tal suerte que se favorezca la circulacion por él en el sentido de la citada fuerza. Si la congestion depende de otra causa, ya no es la Higiene quien debe combatirla, sino la Terapéutica.

814. No sólo se entorpece la circulacion, sino que en muchos casos se suspende, y entónces el individuo cae desmayado ó en síncope, esto es, sin sentido y sin movimiento. En esa situacion urge colocar á la persona desmayada en la posicion horizontal, desabrocharle todas las prendas de vestir, aflojar las ligaduras, y, por fin, aplicar cuantos medios puedan despertar nuevamente la accion del corazon y restablecer la circulacion. Lógrase esto dando á oler substancias de aroma intenso (vinagre fuerte, éter, etc.), ó en todo caso estimulando la piel con fricciones.

815. La sangre se extravasa con alguna frecuencia, constituyendo los derrames y las hemorragias, segun aquel flúido salga ó no al exterior ó fuera de los tejidos. Ambos accidentes corresponden indudablemente al médico, pero como son comunes las hemorragias nasales en el estado de más completa salud, revelando, por regla general, plétora sanguínea, de ahí que el higienista intervenga tambien en su estudio, considerándolas útiles para restablecer el equilibrio perdido en las proporciones de la sangre.

816. Si, por razon de los rigores del frio, la circulacion se interrumpiese congelándose los órganos, téngase presente que no se debe establecer de golpe el calor, sino de una manera gradual. A no tomar esta precaucion se desorganizarian á no tardar, bajo la influencia de un alto calor, las partes endurecidas por el frio.

## CAPÍTULO IV.

## DE LA HIGIENE DE LA RESPIRACION.

SUMARIO.—817. Division de la Higiene de la respiracion.

817. La Higiene de la *respiracion* comprende: 1.º *Higiene del aire*; y 2.º *Higiene de las habitaciones*.

## I.

## HIGIENE DEL AIRE.

SUMARIO.—818. Aire: su composicion, y causas generales que la alteran.—819. Respiracion del hombre: medios de ventilacion.—820. Respiracion de los animales.—821. Id. de las plantas.—822. Efectos de la combustion.—823. Causas locales de alteracion del aire.—824. Emanaciones pulverulentas.—825. Id. metálicas.—826. Id. de ácido carbónico.—827. Id. hidrógeno-carbonadas.—828. Miasmas y eflúvios: fumigaciones.—829. Densidad del aire.—830. Electricidad del mismo.—831. Temperatura: vicisitudes atmosféricas y cambios repentinos de temperatura.—832. Humedad.—833. Corrientes de aire.—834. Condiciones higiénicas generales del aire.

818. El *aire* es el pan de la respiracion. Sus proporciones de oxígeno y de ázoe apenas sufren alteracion alguna, así en los llanos como en las alturas. Donde quiera es respirable, y cuando se vicia débese á causas independientes de la naturaleza del mismo aire. Entre estas causas son las principales y constantes la respiracion del hombre, de los animales y de las plantas, y la combustion.

819. Dicho queda que el hombre inspira aire puro, y expira otro aire más pobre en oxígeno, al paso que muy cargado de ácido carbónico. Y como este gas es impropio para la respiracion, de ahí la necesidad de ventilar con frecuencia las salas en donde se hallen varias personas respirando un aire limitado.

Se establecerá esta ventilacion, por punto general, por medio de la apertura de balcones y ventanas en número y

se que se distinga por su carácter esencialmente nutritivo. Suelen tomarse tambien ciertos preparados amargos y ferruginos, pero esto entra ya en la esfera del médico.

813. La sangre acude á veces en cantidad excesiva á determinados órganos, en donde su circulacion es más lenta y produce una congestion. El aflujo puede depender simplemente de la accion de la gravedad, y en este caso el medio más sencillo para hacerle desaparecer es colocar el órgano de tal suerte que se favorezca la circulacion por él en el sentido de la citada fuerza. Si la congestion depende de otra causa, ya no es la Higiene quien debe combatirla, sino la Terapéutica.

814. No sólo se entorpece la circulacion, sino que en muchos casos se suspende, y entónces el individuo cae desmayado ó en síncope, esto es, sin sentido y sin movimiento. En esa situacion urge colocar á la persona desmayada en la posicion horizontal, desabrocharle todas las prendas de vestir, aflojar las ligaduras, y, por fin, aplicar cuantos medios puedan despertar nuevamente la accion del corazon y restablecer la circulacion. Lógrase esto dando á oler substancias de aroma intenso (vinagre fuerte, éter, etc.), ó en todo caso estimulando la piel con fricciones.

815. La sangre se extravasa con alguna frecuencia, constituyendo los derrames y las hemorragias, segun aquel flúido salga ó no al exterior ó fuera de los tejidos. Ambos accidentes corresponden indudablemente al médico, pero como son comunes las hemorragias nasales en el estado de más completa salud, revelando, por regla general, plétora sanguínea, de ahí que el higienista intervenga tambien en su estudio, considerándolas útiles para restablecer el equilibrio perdido en las proporciones de la sangre.

816. Si, por razon de los rigores del frio, la circulacion se interrumpiese congelándose los órganos, téngase presente que no se debe establecer de golpe el calor, sino de una manera gradual. A no tomar esta precaucion se desorganizarian á no tardar, bajo la influencia de un alto calor, las partes endurecidas por el frio.

## CAPÍTULO IV.

## DE LA HIGIENE DE LA RESPIRACION.

SUMARIO.—817. Division de la Higiene de la respiracion.

817. La Higiene de la *respiracion* comprende: 1.º *Higiene del aire*; y 2.º *Higiene de las habitaciones*.

## I.

## HIGIENE DEL AIRE.

SUMARIO.—818. Aire: su composicion, y causas generales que la alteran.—819. Respiracion del hombre: medios de ventilacion.—820. Respiracion de los animales.—821. Id. de las plantas.—822. Efectos de la combustion.—823. Causas locales de alteracion del aire.—824. Emanaciones pulverulentas.—825. Id. metálicas.—826. Id. de ácido carbónico.—827. Id. hidrógeno-carbonadas.—828. Miasmas y eflúvios: fumigaciones.—829. Densidad del aire.—830. Electricidad del mismo.—831. Temperatura: vicisitudes atmosféricas y cambios repentinos de temperatura.—832. Humedad.—833. Corrientes de aire.—834. Condiciones higiénicas generales del aire.

818. El *aire* es el pan de la respiracion. Sus proporciones de oxígeno y de ázoe apenas sufren alteracion alguna, así en los llanos como en las alturas. Donde quiera es respirable, y cuando se vicia débese á causas independientes de la naturaleza del mismo aire. Entre estas causas son las principales y constantes la respiracion del hombre, de los animales y de las plantas, y la combustion.

819. Dicho queda que el hombre inspira aire puro, y expira otro aire más pobre en oxígeno, al paso que muy cargado de ácido carbónico. Y como este gas es impropio para la respiracion, de ahí la necesidad de ventilar con frecuencia las salas en donde se hallen varias personas respirando un aire limitado.

Se establecerá esta ventilacion, por punto general, por medio de la apertura de balcones y ventanas en número y

de proporciones acomodadas á las de las piezas. A veces hay que recurrir á mecanismos más ó menos ingeniosos, como, por ejemplo, las *mangas de viento*, *tubos llamadores*, y diversas clases de *ventiladores* empleados en buques, minas, talleres, etc. Claro está que los cuidados de ventilacion preocuparán tanto más cuanto mayor número de personas se reunan en un local cerrado, ó bien cuanto más enérgicas sean las causas de desnaturalización del aire.

820. En igual caso que el hombre se hallan los animales bajo el punto de vista de la respiracion. De ahí que se aconseje no tener de noche animales dentro de los dormitorios, ventilar las cuadras y rediles, etc.

821. La respiracion de los vegetales presenta algunas diferencias que importa conocer. Las partes que no son verdes emiten constantemente ácido carbónico; pero las que lo son, despidenle tan sólo en gran cantidad de noche, pero de dia absorben, por el contrario, el que hay en la atmósfera, le descomponen en el interior de los tejidos, se apropian el carbono y exhalan el oxígeno.

Las consecuencias que de la teoria anterior se desprenden, en concepto de la Higiene, son:— Que no se tengan plantas ni flores en las habitaciones, y mucho ménos en los dormitorios;— Que se cierren las ventanas de los dormitorios al anoecer, á fin de evitar la entrada del aire de la noche, no sólo húmedo, sino tambien más cargado de ácido carbónico;— Que, por iguales razones, se evite respirar de noche el aire libre en el campo y en las arboledas;— y Que, por el contrario, se salga de dia, y especialmente por la mañana, á inspirar la atmósfera que inunda los sitios poblados de abundante vegetacion.

822. Efectos análogos á los de la respiracion produce la combustion: consume el oxígeno del aire, reemplazándolo por gases tan irrespirables, que algunos insensatos se han aprovechado de este hecho para atentar contra su propia vida.

Obvios son los preceptos higiénicos que á este particular se refieren: ventilar el aire viciado por las luces ó la lumbre; no dejar luz ni lumbre encendida en los dormitorios; y no ca-

lentarse en el brasero recibiendo directamente en la cara sus emanaciones, y muy particularmente si el carbon está mal encendido.

823. A estas causas generales de alteracion del aire atmosférico se agregan otras locales y dependientes de las letrinas (799), mataderos (741), minas, establecimientos industriales, etc., etc.

824. Entre estas causas locales figuran las emanaciones pulverulentas que cargan la atmósfera de moléculas en suspension, moléculas que si unas obran simplemente de un modo mecánico en la superficie (polvo de las carreteras, de las yeserías, de los talleres de aserrador, etc.), otras penetran en los tejidos (polvo de tabaco, de cantáridas, etc.) y van á atacar los sistemas, y sobre todo el nervioso. Aunque son varios los medios, más ó ménos ingeniosos, propuestos para oponerse á la accion de estas emanaciones, no se conoce otro más seguro que una bien entendida ventilacion.

825. Otro tanto debemos decir de las emanaciones de mercurio, cobre, arsénico, plomo, etc., que tienen lugar en los talleres en donde se trabajan estos metales. Dése abundancia de aire, y renovacion rápida y no interrumpida.

826. Las emanaciones de ácido carbónico pueden ser obra de la naturaleza, como en varias erupciones volcánicas, en ciertas grutas, etc.; ó bien resultado de algunas industrias humanas, como, por ejemplo, de la fabricacion del vino y de la cal. Como medida de precaucion no se penetrará en grutas, cloacas (851), lagares (761), etc., sin llevar delante una luz encendida que sirva de norma para retroceder apénas se vea que palidece ó se apaga. Las demás medidas se limitan simplemente á la más amplia ventilacion, en los términos que consiente el lugar de atmósfera viciada. <sup>®</sup>

827. Ventilacion (mediante pozos) reclaman tambien las minas, sobre todo las de carbon de piedra, que despiden hidrógeno proto-carbonado, que hace explosion cuando se combina con el aire atmosférico en determinadas proporciones. Para evitar las desgracias sin cuento que estas explo-

siones causan, se encarece el uso constante de la lámpara de seguridad de sir Humphri Davy.

828. Las emanaciones procedentes de personas enfermas y de aguas más ó ménos encharcadas, ó sean los *miasmas* y los *eflúvios*, deben combatirse destruyendo los focos de infeccion, como es, por ejemplo, el saneamiento de un terreno pantanoso, ó atenuando los efectos de los mismos tomando toda clase de precauciones higiénicas, y haciendo fumigaciones clóricas ó nítricas.

Las fumigaciones clóricas ó guytonianas consisten en tratar dos partes de manganesa y diez de sal comun por seis de aceite de vitriolo diluido en agua.—Las nítricas se reducen á la reaccion de partes iguales de nitrato de potasa y aceite de vitriolo.—Las hay aromáticas (de romero, azúcar, espliego, etc.), pero éstas no destruyen miasma alguno, y sólo comunican al ambiente olor agradable.

829. Bajo otros conceptos que el de su composicion y alteracion, influye el aire, y uno de ellos es la densidad, que se traduce por presion. La presion atmosférica más saludable es la que hace subir el barómetro algo más de 76 centímetros. Cuando el barómetro *sube*, es decir, cuando se aumenta el peso de la atmósfera, nos sentimos despejados, alegres, con cierta energía y expedicion en todas las funciones. Cuando el barómetro *baja*, que es decir cuando se disminuye el peso de la atmósfera, nos sentimos como oprimidos, fatigados, con suma propension al reposo: entónces decimos que el tiempo está *pesado*, pero cabalmente entónces el aire es más ligero.

830. Tiene el aire, como todos los cuerpos, *electricidad*, que sólo se revela cuando se desequilibran sus dos flúidos componentes. Manifiéstase este desequilibrio por cierto malestar en las personas nerviosas, y por variados fenómenos en las demás. Si el desequilibrio llega al punto de que se produzcan descargas eléctricas, es ya mayor el peligro que se corre.

No hay medio seguro de preservarse de los fenómenos precursores de la tormenta eléctrica, ni se le conoce tampoco para

librarse infaliblemente de la accion del rayo. Con todo, si se colocan *pararayos* en los edificios, si se evitan las corrientes de aire no abriendo ventanas ni corriendo, y no se permanece en campanarios (595), ni en lugares altos, ni debajo de los árboles, aumentan en sumo grado las probabilidades de preservacion.

831. La *temperatura* del aire está sujeta á multitud de modificaciones dependientes del clima, de la estacion, etc., pero la mejor es indudablemente la que reina en primavera.

Deben evitarse cuidadosamente los efectos de las *vicisitudes atmosféricas* (ó alternativas de calor y frio, de sequedad y humedad), así como de los *cambios repentinos* de temperatura (natural ó artificial), pues pueden sobrevenir multitud de enfermedades. Al efecto se regularán el vestido y los alimentos segun las estaciones y el temple de la atmósfera, y otro tanto se hará respecto de la calefaccion de las habitaciones. Siempre que de una atmósfera muy caliente haya de pasarse á otra fria (á la salida de los cafés, teatros, etc.), no sólo interesa abrigar bien el cuerpo, sino permanecer algun tiempo en una atmósfera más baja que la del salon, y ménos que la de la calle, á fin de que el tránsito no sea tan repentino.

832. Enlace íntimo con la temperatura del aire guarda la humedad del mismo, pues los efectos de ésta varian segun aquélla sea más ó ménos fria ó caliente. Por regla general las temperaturas pueden calificarse por el órden siguiente de su bondad: 1.<sup>a</sup> Fria y seca; 2.<sup>a</sup> Caliente y seca; 3.<sup>a</sup> Caliente y húmeda; y 4.<sup>a</sup> Fria y húmeda.

833. Hay que tomar en consideracion, por último, las *corrientes* que en el aire se establecen y que modifican notablemente sus condiciones de temperatura y humedad. La regla general es evitar la accion de los *vientos*, y más que todo huir de las corrientes artificiales que se forman en los balcones y pasadizos.

834. De lo dicho hasta aquí resulta que las condiciones higiénicas generales del aire deben ser: pureza; — presion de poco más de 76 centímetros; — estado eléctrico equilibra-

do;—temperatura y humedad medias;—y tranquilidad ó calma.

## II.

## HIGIENE DE LAS HABITACIONES.

SUMARIO.—835. Habitaciones.—836. Su emplazamiento.—837. Sus dimensiones.—838. Condiciones varias que deben reunir las casas.—839. Casas de la clase pobre.—840. Precauciones que se han de tomar durante la edificación.—841. Id. antes de habitar las casas nuevas.—842. Carestía de habitaciones.—843. Edificios públicos.—844. Limpieza en las habitaciones.—845. Poblacion-modelo.—846. Grandes y medianas poblaciones.—847. Calles.—848. Plazas.—849. Poblaciones antiguas.—850. Murallas y cercas.—851. Alcantarillas.—852. Policía urbana: Ordenanzas municipales.—853. Incendios.—854. Accidentes varios.

835. Las *habitaciones* nos defienden de la intemperie, y modifican poderosamente las cualidades y la acción del aire. Así se comprende que sea exigente la Higiene en punto á las condiciones que deben reunir.

836. Principiando por el emplazamiento, es de desear que todas las casas estén aisladas; en el clima, latitud y altura que mejor cuadren á la salud de cada individuo; y apartadas de todo centro de infección (pantanos, cementerios, etc.), ó de peligro (volcanes, máquinas de vapor, etc.).

Difícilmente habrá familia alguna que quiera, ó pueda, atenerse á esas exigencias; y lo ordinario es tener que atemperarse á las condiciones forzosas en que se ha nacido.

837. Han de ser las habitaciones capaces; proporcionadas al número de individuos que en ellas hayan de morar; y estarán distribuidas en *piezas* ó *cuartos*, cuyas dimensiones, en sus tres sentidos, guarden relación con el destino que á cada uno se dé, aunque siempre vale más que adolezcan de sobra que de falta de capacidad.

838. Á las anteriores condiciones deben unir otras las casas para ser higiénicas.

Se dará á las casas gran solidez en cimientos y paredes.

Se las distribuirá convenientemente, dando á cada departamento las circunstancias que le correspondan, según su

destino (dormitorios (108), cocinas (773), comedores (777), letrinas (799), etc., etc.).

En cada casa debiera haber un espacioso patio interior, ó jardines en la parte de detrás, no sólo para la mayor ventilación, desahogo y luz de los pisos, sino también para sacudir el polvo á las esteras, alfombras, etc.

Las escaleras serán claras, suaves y anchas, con escalones anchos también y bajos.

No hay inconveniente en que se abran sótanos ó subterráneos, como quiera que preservan de la humedad á los cuartos bajos; pero no conviene habitarlos por razón de esa misma humedad, y de su falta de luz y de ventilación.

Ábranse en cada casa las debidas aberturas de comunicación, cuidando de que, por su número y sus proporciones, correspondan á las de los aposentos, y al propio tiempo permitan, si fuera preciso, una ventilación casi instantánea relacionándolas entre sí y con las puertas.

Y, por fin, las paredes, mejor que empapeladas ó pintadas, se encalarán. Verdad es que el papel y la pintura son más hermosos; pero la cal se presta mejor á la limpieza cotidiana, y al propio tiempo destruye los miasmas que se fijan en las paredes.

Observación es ésta que interesa, sobre todo tratándose de hospitales, hospicios, y también de los pisos de alquiler que suelen variar á menudo de inquilinos.

839. Distan las casas de las clases acomodadas de reunir todas las condiciones higiénicas que se acaban de detallar; pero las de las clases pobres se alejan de ellas á no poder más. Son siempre pequeñas, y casi siempre están faltas de luz y de aire puro. De ahí resulta, en sus moradores, una especie de endebles constitucional que les lleva á ser el pasto primero de toda clase de enfermedades.

Por eso ha surgido la idea de construir habitaciones saludables y baratas, llamadas *casas-modelo* (*model-houses* de los ingleses), reunidas formando barrios ó *ciudades-obreras* (*cités-ouvrières* de los franceses). Pero esto implica gastos cuantio-

sos, y aunque se han construido bastantes en Londres, Berlin, Mulhouse, Groninga, Liverpool, etc., es de temer que transcurran largos años ántes de que cada familia de trabajadores tenga su casita propia é higiénicamente acondicionada.

840. Mientras se estén edificando ó reparando las casas, se tomarán todas las precauciones necesarias para la seguridad personal de los transeúntes y de los mismos operarios.

841. Toda vez terminada la edificación de una casa nueva, se procurará no habitarla hasta que se haya evaporado considerablemente la humedad de los suelos y paredes, y disipado el olor de los barnices y pinturas.

842. No siempre en las ciudades se edifican casas en número proporcionado al de las familias que van á residir en aquéllas. De ahí la carestía de habitaciones, que se traduce por aumento en el precio de los alquileres.

Al Estado corresponde, para salvar ó atenuar este conflicto, no poner límites al ensanche de las poblaciones, descentralizar hasta donde sea dable los servicios públicos, no gravar sin tino los materiales de construcción, favorecer las edificaciones de nueva planta, librándolas ó aligerándolas la contribucion por cierto número de años, dictando una bien meditada ley de inquilinatos, etc., etc.

Pero á su vez incumbe á los particulares dominar su volubilidad en mudar á menudo de casa; sus caprichosas preferencias por determinados puntos de las ciudades, y sus exigencias de lujo y comodidades en los pisos; poner límite á sus necias vanidades dentro del círculo de su fortuna; dar tregua á esa fatal concurrencia que se hacen entre sí los industriales ofreciendo primas que excitan la codicia de los propietarios, y adquirir la costumbre de escriturar los inquilinatos por plazos largos.

843. Además de las casas particulares, se cuentan *edificios públicos* (cuarteles, presidios, hospitales, hospicios, etc., etc.). Se pide naturalmente que estén aislados, que sean sólidos, y que su construcción y sus proporciones correspondan al objeto de su instituto.

844. En el interior de las habitaciones debe reinar la más asidua limpieza. Todas las mañanas se barrerán los pisos, y se sacudirá el polvo á los muebles, alfombras, etc., dejándolos orear un buen rato. Así pierden los humos, gases y emanaciones de que se hayan impregnado. Esta operacion se hará en los balcones que den á patios ó jardines; y, si no es posible, en los que miran á la calle, pero limitándolo, en tal caso, á ciertas horas de la mañana para no molestar á los transeúntes.

Á esta limpieza diaria matutina únase una vez por semana (los sábados suelen ser los días elegidos) otra más prolija con fregado del suelo ó piso.

Todavía más minuciosa será la limpieza en la época de *esterio*, y más especialmente en la de *desestero*, que coincide con la avivacion de los huevos de chinches, polillas y demás insectos, cuya presencia en las habitaciones es la más justa acusacion contra la incuria de las amas de gobierno.

Lo dicho de las casas particulares se aplica, con igual razon, á todos los establecimientos públicos (café, teatros, iglesias, escuelas, etc.), mayormente si los ocupa una poblacion numerosa, ó enferma, ó valetudinaria (cárceles, asilos de beneficencia, etc.).

Á la basura procedente de la limpieza diaria y de los despojos de las substancias comestibles, se dará pronta salida del interior de los edificios.

845. Por su agrupacion forman las casas *poblaciones*. Una *poblacion-modelo* deberia estar construida en una localidad templada, en la falda de una colina que mirase á levante con una ligera inclinacion á mediodía, no lejos del mar ó de un rio caudaloso, ni alejada de un bosque poco espeso; pero remota de todo volcan, de todo pantano ó depósito de aguas estancadas.

Pero siendo rarísimos los casos en que hay entera libertad de eleccion de sitio, no queda más recurso que mejorar las condiciones de las poblaciones, acercándose cuanto sea posible al tipo que se acaba de bosquejar.

846. Mejor que *grandes* poblaciones son preferibles las *medias*. Aquéllas tienen gran hacinamiento de personas, siempre peligroso; exigen medios gigantescos para establecer todas las instituciones higiénico-públicas; en tiempo de epidemias pagan á éstas un tributo igual, si no superior, al de las aldeas, no obstante hallarse éstas desheredadas de los recursos con que aquéllas cuentan; tienen por parasitario el pauperismo; y son terribles por sus vicios siempre, y á menudo por sus revoluciones á mano armada.

847. En las poblaciones se reúnen las casas formando *calle*s. Sean éstas rectas y muy anchas, tanto como altas son las casas, á fin de que el aire circule libremente, y el sol las alumbré y bañe en toda su extensión (703).

Estará su piso siempre bien empedrado, ó siquiera solado con cascajo por el método de Mac-Adam, al objeto de que no sean húmedas, de que se presten mejor á la limpieza, y de que las lluvias no formen charcos inmundos. Tendrán *aceras*, y siempre que su anchura lo consienta, se pondrán hileras de árboles que sabemos contribuyen á la salubricación del aire.

848. Recomiéndase que se abran muchas *plazas* espaciosas, que son otros tantos recipientes de aire, y también que algunas estén ornamentadas con estatuas, arboleda, flores y fuentes ó estanques, transformándolas de esta suerte en jardines para esparcimiento de los vecinos.

849. Pocas ó ninguna de tales condiciones presentan las poblaciones antiguas, que son las más. Suelen consistir en un laberinto de callejuelas y plazoletas tortuosas y mezquinas, notables tan sólo por su escasa luz y menguada ventilación con su compañera la humedad.

Todas piden mejoras que han de consistir á la vez en aperturas de calles y plazas anchas y bien alineadas, y en el *ensanche* total de la población. Aquéllas se abrirán preferentemente en los barrios más ahogados, y éste se verificará ó consentirá en todas direcciones.

850. Amuralladas están muchas poblaciones, ó cuando menos cercadas por altas tapias. La experiencia ha acreditado

los grandes inconvenientes que este sistema ofrece, y por eso vemos que todos los pueblos pugnan hoy por derribar sus muros ó *murallas*. Y, con efecto, las ciudades deben estar abiertas por completo para que el aire circule sin obstáculos, desaparezca la humedad, aumenten las casas en número en vez de crecer en altura, y cada habitante disfrute por lo ménos de cuarenta metros cuadrados de terreno.

851. Cada población ha de tener una bien entendida red de *cloacas* ó *alcantarillas* que reciban las aguas llovedizas y las inmundas, y que han servido para los diferentes usos domésticos, y que no conviene se mezclen con las materias fecales, en los depósitos de éstas, porque aumentan con su mezcla el desarrollo de gases fétidos.

Las dimensiones de las cloacas han de ser tales que faciliten ancho curso á las aguas en los días de mayores avenidas; y su declive se calculará de suerte que las inmundicias sean siempre impelidas por la fuerza de la corriente. Aun así se forman siempre depósitos que es preciso limpiar con alguna frecuencia.

El sitio de desagüe suele ser siempre el mar ó un río, pero en punto apartado de la población y adecuado, para que las aguas impuras no puedan malear las buenas, ni impregnar de fétidos olores la atmósfera.

Inútil parece advertir que no deben tolerarse las cloacas abiertas, sino que todas han de estar abovedadas con respiraderos de trecho en trecho.

852. Vasta y complicada es la esfera de acción de la policía urbana, cuyas disposiciones suelen consignarse en unas especies de códigos llamados *Ordenanzas municipales*, y en edictos sueltos ó *bandos*.

Á los Municipios incumbe dictar bases para las obras de nueva construcción y de reparación (840), y mandar las reparaciones y derribos de los edificios viejos.

Á su cargo está el barrido y riego de calles y plazas, transportando en seguida la basura (inclusa la de las casas particulares) en *estercoleros* ó *basureros* situados lejos de la pobla-

cion, en carros apropiados á este destino. Los edificios pertenecientes á las Autoridades se distinguirán por la severa observancia de las reglas de limpieza, á fin de que sirvan de modelo.

Corresponde igualmente conservar las alcantarillas (851) y velar para que las calles no se conviertan en charcos de orines (801), ni los vecinos arrojen al arroyo las inmundicias de los pisos, ni sacudan las esteras y alfombras á la calle (844), ni rieguen las macetas á cualquiera hora manchando de polvo y agua á los transeuntes.

La vigilancia debe extenderse á la vez á las afueras, cuidando de secar los charcos de agua, de limpiar los cauces de las acequias, etc., con la idea siempre de que no se formen focos de emanaciones incómodas y peligrosas.

Sobre el alumbrado y ornato (710), sobre adulteraciones de comestibles y bebidas (738 y 768), mercados y tiendas (739 y 740), mataderos (741), pesos y medidas (740), paseos (554), vigilancia nocturna (607), baños y lavaderos públicos (667 y 889), surtido de aguas (688), etc., etc., ramos todos interesantes de policía municipal, expuesto queda cuanto de más esencial concierne á las Autoridades públicas.

Pero aún falta mucho que observar en este ramo de policía, segun se verá más adelante cuando se trate de los cementerios, de los establecimientos fabriles, de las epidemias, de la beneficencia, etc., etc.

853. Calamidad terrible en poblaciones y campos es la de los incendios. Nunca se recomendará bastante á los particulares que no teman en pecar por nimios en sus precauciones y su vigilancia.

Otro tanto se recomienda á la Autoridad pública. Vele en los edificios que le pertenecen; mande alejar de poblado los depósitos de géneros combustibles ó inflamables (pólvora, petróleo, paja, etc.), y las fábricas de pólvora, de cerillas fosfóricas, de gas del alumbrado y de fuegos artificiales, los establecimientos en que funcionan máquinas de vapor, etc.; favorezca la creacion de compañías de seguros contra incendios,

y organice compañías de bomberos con material completo de bombas, mangas de salvamento, garfios, escalas, etc.

854. Otro ramo importantísimo de policía urbana es el referente á los accidentes y desgracias que diariamente ocurren y que exigen instantáneo auxilio, ántes de trasladar el paciente á su casa ó al hospital. Largo es el catálogo: *caídas* con su secuela de fracturas, luxaciones, etc., *atropellos* por carruajes, *picaduras* y *mordeduras* de insectos, víboras, perros, etc., *envenenamientos*, *hundimientos*, *heridas* á mano armada, *indisposiciones* repentinas sobrevenidas en mitad de la calle, etc., etc.

De ahí que se pida la instalacion de *casas* ó *puestos de socorro*, provistos del personal y material necesarios para prestar los primeros auxilios, y distribuidos con profusion y acierto por todos los barrios.

De ahí tambien que se reclame la distribucion de *instrucciones* que permitan con sus consejos prevenir muchos accidentes y remediar los que ocurran, por toda clase de personas, mientras se aguarda la presencia del médico.

## CAPÍTULO V.

## DE LA HIGIENE DE LAS SECRECIONES.

SUMARIO.—853. Importancia de las secreciones cutáneas.—856. Preceptos sobre la materia sebácea.—857. Id. sobre el sudor.—858. Importancia de la transpiración insensible.—859. Enlace íntimo entre la piel y las mucosas.—860. Preceptos sobre las membranas serosas.—861. Id. sobre las sinoviales.—862. Id. sobre la secreción urinaria.

855. Entre todas las *secreciones* resalta la importancia de las que se operan en la piel, con sólo observar que su supresión absoluta causa la muerte. Y de tan funesto resultado se ven ejemplos, no sólo en el hombre, sino también experimentalmente en los animales. Basta, con efecto, afeitar el pelo á un mamífero, y cubrir en seguida su piel con un barniz impermeable, para que á las pocas horas muera el animal.

856. De las tres especies de secreciones cutáneas la sebácea (199) contribuye á dar flexibilidad á la piel; pero luego que se han evaporado las partes flúidas quedan las sólidas incrustando la piel y obstruyendo sus poros. Requiere, de consiguiente, para que no se entorpezcan las funciones de esta membrana, que se observe la mayor limpieza, y hé ahí confirmada la importancia de los baños y de los lavados, sobre todo de las partes que más materia sebácea secretan.

857. También la secreción del sudor (200) contribuye á la flexibilidad de la piel, á la par que equilibra la temperatura del cuerpo. Emitido en grandes cantidades es debilitante y consume la materia propia de los órganos, de suerte que en algunos casos se han recomendado sudores copiosos y por largo tiempo prolongados para corregir la obesidad. Para obviar algún tanto ese exceso de secreción de sudor se untaban el cuerpo los antiguos atletas romanos con aceites aromáticos.

858. Decidida influencia ejerce en la economía la transpiración insensible, como quiera que su disminución es sínto-

ma de varias enfermedades, su escasa emisión predispone á algunas, y su supresión brusca ocasiona otras. Una piel flexible y ligeramente húmeda revela una salud cabal, al paso que una piel seca y árida suele acompañar á las más de las dolencias que afectan al hombre.

De la importancia de la transpiración insensible se deduce la necesidad en que estamos de favorecer su producción en el estado normal, y de hacerla reaparecer en caso de que llegara á suspenderse. Recomiéndase para conseguirlo:—Que por las mañanas se fricione la piel con un cepillo de franela, que no sólo desobstruye todos los poros, sino que al propio tiempo activa la circulación de la sangre en los vasos capilares y la llama hácia la periferia, dificultando de esta suerte las congestiones sanguíneas en los órganos en que sean más de temer;—Que se desechen todos los cosméticos que, persistiendo en la piel, forman una capa que no puede ménos de dificultar las funciones secretorias de la misma;—Que se observe la mayor limpieza en todo el cuerpo;—y Que no se usen vestidos impermeables, y sobre todo calzados de esta naturaleza, como el de goma elástica, pues, impidiendo la evaporación, mantienen sobrado húmeda la piel, lo cual es muy perjudicial, especialmente en los piés.

859. Los cuidados que reclama la piel, como órgano secretorio, deben ser tanto más asiduos cuanto que esta membrana externa se halla tan íntimamente enlazada con las mucosas, que alguna de éstas se inflama y activa sus funciones cada vez que aquélla ve suprimidas ó menguadas sus secreciones. El aumento de secreción de una mucosa, sea cual fuere, se llama *catarro*, y depende de que, retirada la sangre de la superficie de la piel á consecuencia de la acción del frío, se acumula en el interior del organismo sobreexcitando las mucosas.

Para que desaparezca esa excitación funcional de las mucosas, debe procurarse á todo trance el restablecimiento de la transpiración cutánea, y sabido es que para lograrlo se hace uso de fricciones y de sudoríficos, se mantiene el cuerpo den-

tro de una atmósfera caliente, y se le preserva de la humedad.

860. Las membranas serosas se conservarán en buen estado siempre que se observen con puntualidad los consejos que se han indicado al tratar de cada uno de los aparatos á que respectivamente corresponden.

861. Otro tanto podemos decir de las membranas sinoviales, recomendando de pasada que se cuide de no dejar en prolongado reposo articulacion alguna, ni aún en caso de enfermedad, á fin de no correr el riesgo de que se suelden los ligamentos articulares y sobrevenga una anquilosis.

862. La secrecion urinaria merece tambien atenta consideracion. Desde luégo debe emitirse la orina apénas se declare la necesidad, pues de lo contrario se corre inminente riesgo de que se vuelvan inertes las paredes de la vejiga, ó de que se favorezca la formacion de cálculos mediante el depósito de las sales que entran en la composicion de dicho líquido, ó de que haya que lamentar retenciones de éste.

Conviene tener presente que media una relacion constante entre la transpiracion cutánea y la secrecion de la orina, en el sentido de que se suplen mutuamente, pues aumentando la una disminuye la otra. Por esto se orina más, y se transpira ménos, en invierno que en verano, y en los países del norte que en los del mediodía.

El exámen ó estudio de los orines merece más atencion de la que ordinariamente se le concede, pues en su aspecto y composicion influyen el aire que se respira, los alimentos y las bebidas que se toman, el ejercicio y el reposo. De su análisis deduce el médico consecuencias que le sirven de norma en la curacion de las enfermedades, y los particulares podrian sacar tambien datos de no ménos útil aplicacion.

## CAPÍTULO VI.

## DE LA HIGIENE DE LA NUTRICION.

SUMARIO.—865. Preceptos referentes á la formacion y renovacion de la sangre.—864. Alimentacion diaria normal.—865. Especies de alimentacion.—866. Cuaresma.—867. Subdivision de las dietas animal y vegetal.—868. Alimentacion llevada al exceso.—869. Importancia de la sal comun.—870. Alimentacion insuficiente.—871. Abstinencia : inanicion.

863. Para que la formacion y renovacion de la sangre se realice á tenor de los deseos del higienista, no se requieren preceptos especiales, pues basta la simple observancia de todos los referentes á las demás funciones del organismo. Claro está, sin embargo, que los más directamente relacionados con la nutricion son los que se refieren á la digestion.

864. Sabiendo que en el organismo se opera un doble trabajo de composicion ó asimilacion y de descomposicion ó eliminacion, es evidente que la alimentacion diaria ha de regularse de suerte que repare las pérdidas que se han sufrido. Estas pérdidas consisten, por término medio, en 15 gramos de ázoe y 300 de carbono. La racion diaria deberá contener estos dos principios, por lo ménos en las proporciones indicadas ; pero no puede fijarse exactamente la cantidad á que aquélla deba ascender, pues varia segun el sexo, la edad, la profesion, el género de alimentos, etc. Se ha calculado, sin embargo, que las cuatro quintas partes de los alimentos deben pertenecer al grupo de los llamados respiratorios, y la quinta parte restante al de los plásticos (299).

865. La alimentacion que se observe puede ser *animal* ó *vegetal*: la primera es más substanciosa y nutritiva que la segunda, y así como ésta predispone á las enfermedades dependientes de un exceso de tonicidad, expone aquélla á las que conocen por causa la debilidad. De ahí la conveniencia de al-

ternar el uso de ambas alimentaciones al compás de las necesidades del organismo de cada individuo.

866. Al conocimiento de estos hechos fisiológicos atribuyen algunos autores el establecimiento de la *Cuaresma* como prescripción religiosa, ora el objeto fuera debilitar el cuerpo y con él las pasiones que le animan, ora prevenir el desarrollo de las enfermedades á que expone la monotonía de un mismo régimen alimenticio, ora instituir una especie de veda indirecta que asegurase la propagación de los animales de caza.

867. Cada uno de los dos géneros de alimentación ó dieta que acabamos de indicar se subdivide, al decir de algunos autores, en varias especies: así la alimentación animal comprende la *fibrinosa*, la *láctea*, la *piscea*, etc., y la vegetal la *feculenta*, la *mucilaginosa*, etc. Cuanto se diga de cada una de ellas en particular, no puede ménos de ser puramente hipotético, porque el régimen ordinario es mixto, ó sea animal y vegetal á la vez.

868. La alimentación del hombre puede pecar por exceso, y éste es el caso general. Si este exceso estriba principalmente en grasa ó en fécula, toda la parte que no consume la respiración se acumula en forma de tejido adiposo y desarrolla la obesidad. Ya se ha indicado ántes que ésta se corrige, y desaparece en muchos casos, dedicándose á ejercicios que hagan sudar mucho, y sometiendo á una dieta que, como la mucilaginosa ó de verduras, nutra poco, debilite las funciones y rebaje los tejidos.

869. Aun cuando la cantidad de alimentos sea proporcionada á las necesidades corporales, se notará á no tardar el enflaquecimiento ó falta de nutrición con sólo suprimir la sal. Tal es la importancia de este condimento que, merced á la sosa que le constituye, facilita la combustión de los elementos orgánicos.

870. También puede pecar por defecto ó por insuficiente la nutrición del hombre, y ese defecto puede depender de tres causas distintas: de que la cantidad de los alimentos no baste

á reparar las pérdidas del organismo; de que la calidad sea mala por la falta de proporción entre los principios plásticos y los respiratorios; ó de que el aparato digestivo funcione mal y no se aproveche cual corresponde de los elementos nutritivos.

Si esta insuficiencia es considerable y se prolonga mucho, se van atrofiando la grasa primero y los músculos después, para sobrevenir en breve la muerte; pero si tan sólo es transitoria, podrán resentirse poco de ella los adultos, aunque de seguro los niños se nutrirán y desarrollarán mal, y ese desarrollo vicioso, así se hará notar en la parte física como en la moral é intelectual.

871. La *abstinencia* de alimentos es útil y hasta necesaria en multitud de circunstancias, ora para descansar el aparato digestivo después de una digestión, ora para favorecer la reabsorción de ciertos líquidos morbosos, ora, en fin, para no provocar ó no aumentar la fiebre cuando, más ó ménos suspendidas casi todas las secreciones, se digerirían mal, por otra parte, los alimentos. Siempre que se declara calentura, la eliminación pierde la mayor parte de su actividad, y se resiste por largo tiempo la abstinencia sin inconveniente alguno.

La abstinencia, prolongada más allá de los límites regulares, determina la *inanición*, y ésta la muerte, la cual se presenta en los animales jóvenes cuando han perdido los dos décimos de su peso, y la mitad del mismo en los adultos muy cargados de adiposidad. Privados de alimentos queman ó consumen su propia substancia, y como las reacciones se operan en menor número y con ménos energía, baja la temperatura, y sobreviene la muerte cuando aquélla no pasa de 14° á 16°, por manera que casi pudiera afirmarse que es una muerte por enfriamiento. ®

## CAPÍTULO VII.

## DE LA HIGIENE DE LA CALORIFICACION.

SUMARIO.—872. Fines á que tiende la Higiene de la calorificacion.—873. Su division.

872. A dos fines distintos, en punto á *calorificacion*, debemos tender en el curso natural de las estaciones: á resistir el frio unas veces, y otras el calor.

Resistese el frio por medio del ejercicio, de los vestidos, de las habitaciones convenientemente calentadas, y de una dieta animal y rica en principios adiposos. Igualmente contribuyen al mismo intento las bebidas alcohólicas, pero éstas dañan bajo otros conceptos el organismo.

El calor se resiste absteniéndose de ejercicios demasiado activos, moderando la alimentacion, para la cual es preferible la dieta vegetal y amilácea, y bebiendo limonadas ú otros líquidos ligeramente ácidos.

873. Estudiado ya todo lo relativo á los alimentos y al ejercicio, resta tratar: 1.º De la *Higiene de los vestidos*, y 2.º De la *Higiene de la calefaccion*.

## I.

## HIGIENE DE LOS VESTIDOS.

SUMARIO.—874. Triple objeto de los vestidos.—875. Materias primeras que les componen.—876. Materias buenas ó malas conductoras del calórico.—877. Lana.—878. Seda.—879. Algodon.—880. Lino.—881. Cáñamo.—882. Pielés.—883. Goma.—884. Paja.—885. Personas á quienes convienen los tejidos segun su procedencia.—886. Influencia de los colores de las telas.—887. Forma de los vestidos.—888. Ropa blanca: camisa, calzoncillos y medias.—889. Lavaderos públicos.—890. Pantalones, chalecos y levitas.—891. Corbata.—892. Corsé.—893. Sombreros, hongos, gorras, etc.—894. Calzado.—895. Fajas, capas.—896. Previsiones finales sobre los vestidos.

874. Protege el hombre su cuerpo por medio de telas ó *vestidos*, que deben cumplir el triple objeto, segun los casos,

de atenuar la irradiacion del calórico del propio cuerpo, de oponerse á la accion del calórico exterior, y de defender la piel de la accion de los cuerpos extraños (humedad, picaduras de los insectos, polvo flotante en la atmósfera, etc.)

875. En la fabricacion de las telas entran, como materias primeras, la *lana*, la *seda*, el *algodon*, el *lino* y el *cáñamo*, y en algunas prendas de vestir se hace uso de *pieles*, de *goma* y de *paja*.

876. Bajo el punto de vista del calórico, se dividen las primeras materias en buenas y malas conductoras. Éstas, que interceptan el paso al calor del cuerpo, son calientes y propias para resguardarse de los frios del invierno; y aquéllas, que le facilitan paso libre, son frescas y excelentes para vestidos de verano.

Como regla general puede consignarse que los tejidos flojos y porosos son peores conductores que los recios y compactos, dada igualdad de circunstancias. Esto explica multitud de hechos que parecen verdaderas anomalías, como, por ejemplo, que un colchon á los dos ó tres meses de servir sea ménos caliente que recién mullido.

877. La *lana* es muy mala conductora del calórico, y propia por lo mismo para abrigar el cuerpo; irrita algo la piel mediante sus asperezas, que determinan un aumento favorable de energia en la circulacion capilar y en la exhalacion cutánea; y empapa tambien la humedad procedente de esta última funcion, la conserva como latente, é impide que vuelva á impresionar la piel.

Constituye la lana un tejido excelente que higienistas y médicos recomiendan á menudo; pero no merece aprobacion que por mero capricho se use constantemente, ya porque puede contraerse un hábito innecesario, ya porque este mismo hábito hace que no dé resultados su aplicacion cuando estaria indicada.

A pesar de que los tejidos de lana se impregnan de materias que les ensucian, son precisamente los que ménos se lavan sin razon plausible.

878. La *seda* es mala conductora del calor y de la electricidad, y excelente por lo mismo para ropas de invierno; pero se impregna fácilmente de humedad y se seca con lentitud.

879. El *algodon* conduce mal el calórico y bien la electricidad, embebe fácilmente los flúidos que la piel exhala, y la Higiene le recomienda para épocas y países de frío.

880. El *lino* conduce bien los dos flúidos calórico y eléctrico, pero se moja pronto, y su contacto causa en la piel la sensación de un frío húmedo. El lienzo es ménos higiénico que los tejidos de algodon.

881. El *cáñamo* presenta iguales caractéres que el lino, y vale tambien, higiénicamente considerado, ménos que el algodon.

882. Las *pieles* naturales son muy calientes, pero en nuestro clima figuran más como artículos de lujo que como de necesidad, y las curtidas apénas sirven más que para el calzado.

883. La *goma* da tejidos impermeables, buencs para preservarse de la humedad exterior, pero que adolecen del defecto de dificultar la transpiracion cutánea. Para chanclos, que se ponen encima del calzado en época de lluvias, vale mucho.

884. La *paja* apénas se utiliza, en las prendas de vestir, más que para fabricar sombreros excelentes en verano.

885. Los tejidos de substancias vegetales (hilo, algodon, paja) son útiles á los jóvenes, á las personas robustas, y en épocas de calor; y los de substancias animales (seda, lana, pieles) convienen de preferencia á los viejos, á las personas delicadas, y en los meses de frío.

886. Por la fisica sabemos que los colores oscuros dan fácilmente paso al calórico, y que los claros se muestran más reacios bajo este concepto. Aplicada esta cuestion á los vestidos, se han dividido los pareceres de los higienistas, por cuanto si bien la mayoría dan preferencia á los oscuros para el invierno y á los claros para el verano, no falta alguno que es de contraria opinion. La verdad es que si las telas negras absorben los rayos solares y transmiten su calor al cuerpo, tambien absorben el calórico que éste emite y lo irradian al

ambiente; y que si las blancas reflejan el calor solar y no consienten que llegue al cuerpo, tambien rechazan el calor de éste y le acumulan en la piel. En las temperaturas extremas, la experiencia ha demostrado la utilidad de atenerse al principio fisico ántes indicado, pero en las intermedias los efectos son mucho ménos pronunciados.

887. Tambien se ocupa el higienista de la forma de los vestidos, mayorménte hoy que la moda tiraniza á todas las clases de la sociedad, las cuales la obedecen, unas por aficion y coqueteria, y otras para no hacer un papel desairado. Sin ese tirano llamado moda, casi nunca lógica, y á menudo absurda, más atendidos serian, á no dudarlo, los consejos de la Higiene en materia de vestidos. Y en verdad que no son muchas sus exigencias, pues prescindiendo de las cuestiones de detalle, sólo pide que las prendas de vestir no molesten por su peso, que no se hagan tan ajustadas que entorpezcan las funciones de nutricion y deformen tal vez la caja del tronco; y que protejan cual corresponde las regiones del cuerpo á las cuales se aplican.

888. En contacto inmediato con la piel suelen ponerse varias prendas de tejidos de colores blancos ó claros, como son la *camisa*, los *calzoncillos* y las *medias ó calcetines*. Deben mudarse con frecuencia, á fin de que reine en ellas la más cabal limpieza; y se cuidará además de que los cuellos, puños, ligas, etc., vayan holgados para evitar toda clase de compresiones.

889. Para la limpieza de la ropa blanca, así la que se acaba de indicar como la expuesta al tratar de la cama, debiera haber en todas las casas lavaderos particulares, y á falta de éstos, *lavaderos públicos*, que sin estipendio alguno, ó á vil precio, estuviesen á disposicion de las clases poco acomodadas.

890. Las demás prendas de vestir (*pantalones, chalecos, levitas*) que protegen el tronco y los miembros inferiores deben obedecer en sus hechuras á la regla general más arriba indicada.

891. Más que entender ha dado la *corbata* á los higienis-

tas, quienes preferirian verla desterrada; mas ya que la sociedad obligue á llevarla, elijase que sea ligera, sencilla y estrecha, y que no vaya muy apretada, tomando la precaucion de quitarla, ó siquiera aflojarla, durante las horas de trabajo, de sueño y de comida.

892. Mucho más que la corbata preocupa el *corsé*, anatematizado en todas épocas y en todos los tonos, aunque siempre en vano, pues la coquetería ha prescindido de todas las razones que en contra se han alegado. En balde ha sido tambien dar consejos que en parte atenuasen los tristes efectos de una constriccion que dificulta la circulacion, oprime las vísceras, ingargita los tejidos, etc., pues el deseo de lucir un talle artísticamente delineado puede más que el sentido comun.

893. Para cubrir la cabeza se hace uso de *sombreros, hongos, gorras, etc.*, los cuales conviene que sean ligeros, que consientan la renovacion del aire que en su interior queda encerrado, y al propio tiempo que no ajusten ó aprieten demasiado la frente.

894. Protégense los pies con el calzado que, segun su forma, toma los nombres de *botas, zapatos, alpargatas, zuecos*, etcétera. Quien desee calzar con toda comodidad use calzado que adapte bien á la forma del pié sin oprimirle ni tenerle suelto, fabricado con pieles blandas y elásticas que no dificulten movimiento alguno, impermeable, y de tacon ancho y bajo mejor que estrecho y alto.

895. Otras dos prendas suelen usarse tambien, y son las fajas y las capas. Las *fajas* sostienen las vísceras abdominales y sujetan la region lumbar, pero si se llevan muy apretadas pueden contribuir á la formacion de hernias inguinales.

Las *capas* ofrecen ménos inconvenientes, porque si bien inhabilitan algo los brazos y obligan al cuerpo á cargar con un peso no despreciable, son, sin embargo, magníficas para resguardar del frio, del viento y de otras inclemencias atmosféricas.

896. Como prevenciones finales recomendarémos la mayor limpieza en todas las prendas de ropa; mudarse éstas cada

vez que se mojen, no consintiendo que se sequen sobre el cuerpo; llevar éste siempre más bien abrigado que desabrigado; no aligerarse de ropa de invierno hasta que impere decididamente el verano; tomar otra vez el traje de invierno apénas se declaren los primeros frios; y no usar vestidos que hayan servido á personas enfermas.

## II.

## HIGIENE DE LA CALEFACCION.

SUMARIO.—897. Relacion entre la temperatura exterior y la interior.—898. Reglas para mantener en buen temple las habitaciones.—899. Tubos caloríferos.—900. Calefaccion con el foco dentro del aposento.—901. Braseros.—902. Chimeneas.—903. Estufas.—904. Combustibles.

897. Después de haber tratado de las habitaciones bajo el punto de vista de la pureza del aire y de la limpieza, cumple ahora indicar los medios para mantener la atmósfera interior á una temperatura agradable al cuerpo y conveniente á la salud. Y desde ahora quede consignado que esa temperatura, dentro de la casa, convendrá que sea lo más uniforme posible en todos los aposentos, y que se diferencie, en lo ménos que quepa, de la que reina en el exterior. De no observarse esta regla, hay que tener muchísimo cuidado en los abrigos al pasar de la atmósfera de un cuarto á la de otro, con el peligro inminente de resfriarse al menor descuido.

898. En nuestros climas templados no siempre es necesario acudir á los combustibles para suavizar la temperatura de las habitaciones, bastando que los cristales y puertas de los balcones no dejen entre sí rendijas, que el suelo se halle esterado ó alfombrado, y que en las puertas principales se pongan cortinas de telas gruesas que intercepten toda corriente de aire.

Si el rigor del frio ó las condiciones del individuo obligan á servirse de focos artificiales de calor, no escasean los sistemas de aparatos al efecto ideados, pero todavía no ha aparecido ninguno que satisfaga todas las exigencias higiénicas.

899. Hay sistemas de calefaccion que sitúan el foco de calor fuera del aposento, y que por medio de *tubos caloríferos* distribuyen el aire ó el agua calientes. Presentan la ventaja de que no consumen el oxígeno de la pieza calentada, ni ocupan en ésta espacio que puede recibir otro destino. Sin embargo, adolecen del defecto de no renovar el aire, y de ser caros por el gran consumo de combustible que exigen.

900. Otros sistemas de calefaccion colocan el foco dentro de la pieza misma que ha de calentarse. Roban al aire el oxígeno que necesita el combustible para arder, exhalan al propio tiempo gases tan irrespirables como el ácido carbónico y el óxido de carbono, y en este sentido atacan á menudo los sistemas nervioso y circulatorio. A la par sostienen una corriente constante de aire que en parte ventila el aposento; con ménos gasto de combustible calientan con regularidad la atmósfera, y hasta la vista misma de la lumbre da motivo de distraccion. Tales son las condiciones de los *braseros, estufas y chimeneas*.

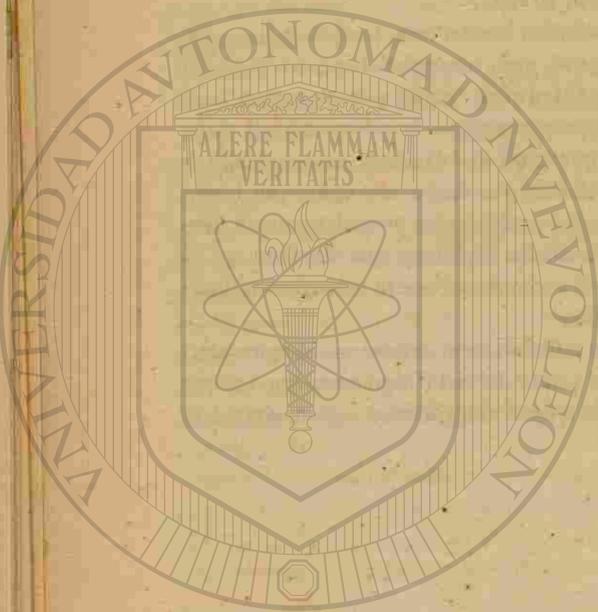
901. Los *braseros* están muy en boga en nuestro país, ya por la economía con que calientan, ya porque el clima, de suyo no muy áspero, tampoco reclama gran produccion de calor. Emiten escaso calórico, y de los aparatos conocidos son los que más impurifican el aire con los gases del carbon. De ahí que debemos hacer dos recomendaciones principales: no introducir el brasero en la pieza hasta tanto que el carbon esté perfectamente encendido; y no calentarse teniendo la cabeza sobre la lumbre y recibiendo de lleno en la cara, no sólo los rayos de calor, sino tambien los gases que se desprenden.

902. Las *chimeneas* calientan más que los braseros, pero distan mucho de aprovechar (ni la cuarta parte siquiera) todo el calor producido, en razon á la corriente constante de aire que establecen y que se lleva por la chimenea ó conducto. Impregnan de humo la atmósfera, y aunque se han propuesto varios sistemas *fumívoros* ó que devoran ó queman el humo á medida que se forma, lo cierto es que ninguno se conoce hasta ahora que llene cumplidamente esta condicion. Para apro-

vechar la mayor cantidad posible de calórico conviene que las paredes interiores de la chimenea le reflejen hácia el cuarto, lo cual se logra dándoles pulimento y color claro, pero no en términos de que ofendan la vista.

903. Las *estufas* calientan mucho más, porque el aire y gases calentados recorren un gran trayecto del cañon ó tubo que les facilitan el escape, y dan poco humo; pero renuevan tambien poco el aire, y al propio tiempo le roban todo el vapor de agua, por manera que para devolvérselo se pone bajo la accion del aparato calefactor una vasija con agua que lentamente se evapora. Despiden algun olor procedente de la descomposicion de las substancias orgánicas que fluctuan en el aire, y que van á ponerse en contacto con la superficie ardiente de la estufa y su tubo.

904. Todos los combustibles (leña, carbon, hulla, coke, etc.) son indiferentes bajo el punto de vista higiénico, con tal que no contengan principios que al volatilizarse sean nocivos á la salud.



### SECCION III.

#### HIGIENE DE LAS FUNCIONES DE REPRODUCCION.

SUMARIO.—905. Higiene de las funciones de reproduccion.

905. La Higiene de las funciones de reproduccion comprende tan sólo un capítulo.

#### CAPÍTULO ÚNICO.

DE LA HIGIENE DE LA REPRODUCCION.

SUMARIO.—906. Preceptos generales.—907. Celibato.—908. Matrimonio.—909. Reglas durante el desarrollo del feto.—910. Registro civil.—911. Bautismo.—912. Médicos de nacimientos.—913. Natalidad: poblacion.—914. Sexualidad.

906. En orden á las funciones de *reproduccion* importa limpieza suma en sus órganos, prudente continencia siempre, y no ponerlas en ejercicio sino en el estado de legítimo matrimonio.

907. Llegada la época de la madurez orgánica corresponde al hombre tomar estado. El *celibato*, la *soltería*, en el hombre viril y sin defecto orgánico alguno, es un estado desfavorable para la salud y la longevidad, y á menudo trae en pos de sí la criminalidad y la inmoralidad.

A pesar de lo dicho, el celibato es indispensable en ciertos casos, sobre todo en la tranquilidad del *claustro*, y para cumplir los altos deberes del *sacerdocio*.

908. El estado de matrimonio es una condicion fisiológica

é higiénica favorable para la buena salud y la longevidad; pero lo es dando por supuesto que el enlace se haya verificado á la edad regular, entre individuos bien conformados, de edad proporcionada, de organizacion y temperamento simpáticos, de constitución robusta y exenta de predisposiciones morbosas hereditarias, etc.

La Higiene y la Fisiología anatematizan, por motivos que se hallan al alcance de todo el mundo, los matrimonios *precoces* ó prematuros, que son los contraídos ántes de la perfecta nubilidad;—los *tardíos*, ó contraídos pasado el período natural, que es (ántes de los treinta y tres años en el hombre, y ántes de los veinticinco en la mujer);—los *desproporcionados*, que son aquellos en los cuales uno de los contrayentes tiene edad desmedidamente superior á la del otro;—y los *consanguíneos*, ó entre parientes, sobre todo cuando es muy cercano el grado de parentesco.

909. Durante la época de desarrollo del embrion y del feto se requiere la más puntual observancia, por parte de la madre, de todos los preceptos higiénicos generales y especiales acomodados á las circunstancias de quien lleva en su seno un nuevo sér.

Una mujer que se halla en esa situacion es un sér doble con el cual deben guardarse las más cumplidas consideraciones. Se la instruirá acerca del régimen que ha de seguir, se la protegerá contra todo insulto, se le facilitarán los socorros que pueda necesitar, etc.

910. Medida primera de buena administracion, apénas realizado el nacimiento, es matricular el recién nacido en el *registro civil*; y medida higiénica es que el registro se haga sin obligar á la presentacion de la criatura, supliéndola por la visita á domicilio del encargado del registro, ó por una declaracion del padre, del comadron ó del médico, firmada por dos testigos.

911. Como el recién nacido acaba de mudar de medio, y el frio le es mortal, encarga la Higiene que el *bautismo* se administre por ligera afusion y con agua tibia en todo tiempo.

El P. Hervás, jesuita y escribiendo en Roma, avanzaba mucho más al proponer que se concediese fácil licencia para cristianar á los niños *en la casa de sus padres*. La Higiene pública opina con el ilustre jesuita.

912. Ha de haber, sobre todo en las capitales, un *médico de nacimientos*, pues son muchos los casos dudosos y legales (substituciones de niños y de sexo, por ejemplo) en que será necesaria toda la pericia y la autoridad de un funcionario público y facultativo.

913. Relativamente á la *natalidad* puede establecerse, como regla general, que la poblacion de un país está en razon inversa de las defunciones, y en razon directa de los nacimientos.

De los datos recogidos parece puede deducirse que la poblacion relativa de nuestras provincias *marítimas* es mucho más considerable que la de las provincias *interiores*;—que la de las provincias marítimas *meridionales* es mayor que la de las marítimas *septentrionales*;—y que en las provincias del *interior* la orientacion da una diferencia inversa.

914. En todas las naciones suele encontrarse  $\frac{1}{17}$  más de varones que de hembras.

Los padres de constitucion robusta engendran más varones que los padres de constitucion débil;—cuando los padres tienen una misma edad, ó la madre mayor edad que el padre, nacen ménos varones que hembras;—y cuanto mayor es la edad del padre respecto de la madre, más se aumenta el número proporcional de varones.

Obsérvase tambien que en las ciudades populosas no nacen tantos varones como en los pueblos rurales;—y en las provincias industriales y mercantiles tambien nacen ménos varones que en las provincias agrícolas. ®

## TÍTULO II.

### HIGIENE PARTICULAR.

SUMARIO.—915. Higiene particular.—916. Su division.

915. La HIGIENE PARTICULAR da reglas para la conservacion de la salud de los individuos, ya no considerados en abstracto, sino con relacion á sus condiciones especiales de organizacion, clima, temperamento, etc.

916. La dividiremos en: 1.º *Higiene de los climas*; 2.º *Higiene de las estaciones*; 3.º *Higiene de las edades*; 4.º *Higiene de los temperamentos*; 5.º *Higiene de las profesiones*; 6.º *Higiene de los hábitos*; y 7.º *Higiene de los estados*.

### CAPÍTULO PRIMERO.

#### DE LA HIGIENE DE LOS CLIMAS.

SUMARIO.—917. Clima.—918. El hombre es cosmopolita.—919. Acimatacion.—920. Bondad respectiva de los climas.—921. Influencia del sol y de la luna.—922. Reglas higiénicas referentes á los climas.

917. Se da el nombre de CLIMA á una region geográfica compuesta de cierto número de zonas isotermas, caracterizadas por sus temperaturas medias anuales, y por su gran semejanza en la produccion de los meteoros.

918. No se conoce clima alguno donde no moren habitantes, y con toda razon puede consignarse, por lo mismo, que el hombre es *cosmopolita*. Favorecen ese cosmopolitismo su régimen alimenticio omnívoro, el abrigar su cuerpo con vestidos, y el construirse viviendas ó habitaciones.

919. Aunque cosmopolita el hombre, es de notar que su constitucion orgánica se acomoda de tal suerte, en su desar-

rollo, á las influencias exteriores del país en que ha nacido, que más adelante no puede, sin peligro para su salud, ó sin sufrir ciertas modificaciones, pasar á vivir bajo otro cielo de condiciones más ó ménos distintas. Llámase, pues, *acimatacion* al conjunto de modificaciones que se realizan en la economia humana, á fin de hacerla apta para vivir en un clima distinto del natal.

Claro está que la acimatacion será tanto más expedita cuanto menor sea la diferencia de los climas, y viceversa. Por eso los habitantes de las zonas templadas se acimatan con más facilidad donde quiera, que los moradores de las regiones tropicales ó de las polares.

Mucho influye tambien en la acimatacion la edad, pues es regla constante que los jóvenes se adaptan mejor que los hombres de edad madura á las variaciones de clima. A los viejos suelen serles fatales los cambios de clima: *al viejo múdale el aire, y darte ha el pellejo*, dice con verdad uno de nuestros refranes.

920. Considerados en general los climas, cabe afirmar que los de extrema temperatura (cálida ó fria) son ménos propicios que los templados. La frecuencia con que se suceden en estos los cambios atmosféricos, y el orden con que alternan el calor y el frio, promediados con temperaturas primaverales, forman un conjunto muy superior á la monotonia de temperatura de otras regiones, por esa razon más propensas al desarrollo de ciertas enfermedades.

921. Las circunstancias que distinguen los diversos climas dependen en primer término del sol, cuya influencia sobre nuestro planeta y sus habitantes es innegable, pues cuando ménos regula las cantidades de luz y de calor. En otros sentidos influye tambien, pues hechos notorios son los flujos y reflujos del mar en consonancia con las posiciones respectivas del sol y de la luna, el recargo que de noche experimentan los enfermos, y el alivio ó remision que de dia notan á menudo en sus dolencias, etc., etc.

En todas épocas se ha concedido á la luna influencia, ya

que no en los climas, en los fenómenos naturales de nuestro globo, como quiera que aún hoy día atienden algunos labradores á sus fases para las cortas de maderas y las siembras de semillas, y es comun creencia en los pescadores que en luna menguante carecen de pulpa carnosa los moluscos y los crustáceos, y que, por el contrario, llena está su cubierta dermatoesquelética en cuarto creciente. La participacion que nuestro satélite toma en las mareas, no permite poner en duda que alguna influencia ejerce sobre el globo terrestre, pero hasta donde alcance es lo que falta por determinar.

Con todo, no cabe señalar carácter marcado á las influencias solar y lunar, ni consignar, por ende, reglas higiénicas especiales.

922. Claro está que las reglas higiénicas referentes á los climas deben variar segun la naturaleza de éstos. Las de los templados, en medio de los cuales vivimos nosotros, nos han ocupado en el título primero. Las de los extremos nos importan poco, pero fácilmente se deducen de lo anteriormente expuesto, pues en los cálidos se hará uso de vestidos frescos y claros, al paso que en los frios se elegirán telas calientes y oscuras; en los primeros se servirán alimentos ligeros, y en los segundos comidas fuertes; en aquellos convendrán habitaciones relativamente ménos espaciosas que en éstos, etc., etc.

## CAPÍTULO II.

## DE LA HIGIENE DE LAS ESTACIONES.

SUMARIO.—923. Influencia de las estaciones.—924. Primavera.—925. Verano.—926. Otoño.—927. Invierno.

923. No cabe negar que las ESTACIONES ejercen influencia suma en la salud, como quiera que en primavera y otoño se exacerban las enfermedades mentales, y que cada una de ellas tiene sus dolencias propias, ya por esta razon llamadas estacionales. Y que esa influencia no puede ménos de dejarse sentir, compréndese con sólo atender á que cada estacion se distingue por su temperatura distinta y sus meteoros propios, y por la naturaleza de las producciones animales y vegetales que sirven de alimentos.

924. La *primavera*, como estacion de transicion, no presenta uniformidad en su temple, pues en su principio el invierno recuerda aún sus rigores, y al finalizar ya se ha anunciado con más ó ménos dureza el verano. En plena primavera la temperatura oscila entre quince ó veinte grados, y es, á no dudarlo, la más propicia á toda clase de individuos.

A la entrada de la primavera muéstranse más vigorosas y activas todas las funciones; esa mayor energia vital vence con más facilidad las enfermedades, las cuales ponen de esta suerte en menores peligros la vida; la aparicion de los calores prescribe aligerarse con prudencia de vestidos; y la actividad que adquieren la digestion y la circulacion, es motivo para dar la preferencia á alimentos poco estimulantes y á bebidas emulsivas. ®

925. El *verano* se caracteriza por su temperatura calorosa, cuyos efectos varian algun tanto segun sea á la par húmedo ó seco.

Los veranos de temperatura caliente y húmeda suelen ob-

servarse en casi todos los pueblos que baña el Mediterráneo, y son más molestos que los de temperatura calorosa y seca; pero los dos relajan el organismo.—Las funciones se ejercen perezosamente, por manera que el cuerpo se siente lánguido y repugna el ejercicio, la imaginación se niega á obedecer, el apetito mengua, y por contraposición se acrecienta la sed, mereciendo preferencia las bebidas acidulas, reina atonía en el sistema gástrico, etc., etc. En una palabra, todo contribuye á debilitar la economía, y no parece sino que la vida huya del interior del organismo para acumular todas las fuerzas en su superficie.

Como prevenciones generales, propias de la estación de verano, mencionaremos las de preservarse de la acción directa de los rayos del sol, que exponen á multitud de accidentes cerebrales; emplear con parsimonia los alimentos excitantes ó demasiado condimentados y las bebidas alcohólicas; evitar los ejercicios sobrado activos, como no sean los de la natación, lo cual lleva á aconsejar el uso de los baños tibios y frescos; ser parco en trabajos mentales, etc., etc.

Los calores influyen, además de lo expuesto, en las pasiones, como quiera que en verano suelen acontecer las guerras y las revoluciones más terribles, y en verano se cometen más crímenes, y sobre todo más atentados contra las personas.

926. El *otoño*, lo mismo que la primavera, es estación que sirve de tránsito de los calores intensos del verano á los frios invernales, y, de la propia suerte que aquella, no posee temperatura constante, pues se inicia con una elevada, y acaba por tenerla muy baja.

Para el hombre sano es una de las estaciones mejores, porque el cuerpo se siente ágil y la inteligencia despejada, por manera que constituye la época favorita, sobre todo de los hombres de bufete. Mas también abunda en enfermedades, y bajo su influjo suele morir considerable número de niños y de enfermos de dolencias crónicas.

Cuanto acaba de decirse acerca de las enfermedades que

imperan en otoño, acredita la necesidad de que todos observen, y especialmente las personas valetudinarias, con más rigor que nunca las reglas higiénicas. Las que con mayor rigidez deben seguirse son las relativas á la alimentación y á los vestidos: respecto de éstos la prudencia aconseja que se tomen sin demora los de invierno, y en cuanto á la primera que se observe una bien entendida dieta, guardándose de cometer extralimitación alguna.

927. El *invierno* se caracteriza por su temperatura baja ó fria, cuyos efectos varían según sea á la vez húmeda ó seca.

Los inviernos frios y húmedos son muy desagradables y perjudiciales á la inmensa mayoría de los individuos, por el sin número de enfermedades, y hasta epidemias, que desarrollan. Esta clase de frío impresiona más vivamente el cuerpo, en razón al calórico que le roba el vapor de agua que inunda la atmósfera.

Por vía de contraste los inviernos frios y secos son preciosos, á causa de la actividad que comunican á toda clase de funciones, sin excepción alguna. El frío seco es un verdadero tónico. Pero también presenta inconvenientes de no escasa monta, pues favorece las congestiones sanguíneas, alarga el curso de las enfermedades, acrece dolorosamente la mortandad, etc.

Exige el invierno que se observen con solicitud los preceptos higiénicos; y quiere una alimentación copiosa y estimulante con bebidas fermentadas, un traje caliente, y de lana sobre todo, ejercicios sostenidos á fin de que reaccionen los órganos, y habitaciones de atmósfera benigna.

## CAPÍTULO III.

## DE LA HIGIENE DE LAS EDADES.

SUMARIO.—928. Edades.—929. Infancia propiamente dicha.—930. Lactancia.—931. Destete.—932. Reglas posteriores al destete.—933. Niñez.—934. Casas de expósitos y hospicios.—935. Adolescencia.—936. Virilidad.—937. Vejez.—938. Longevidad.—939. Puntos de vista bajo los cuales tiene que estudiarse la longevidad.—940. Vida probable.—941. Vida media.—942. Observaciones sobre la vida media y la longevidad.—943. Suicidio.—944. Muerte.—945. Cementerios.—946. Inhumaciones.—947. Ornamentación fúnebre.—948. Exhumaciones.—949. Monjas.—950. Maladares.

928. Cada EDAD del hombre, aunque se confunda por gradaciones insensibles con la anterior y con la que le sigue, no por eso deja de presentar diferencias esenciales en el organismo y en la economía, y en el carácter de las enfermedades que suelen sobrevenir. Y si, como es de ver, cada edad tiene su forma especial de salud, claro está que también habrán de ser especiales las reglas higiénicas que se le apliquen.

929. Es la *infancia propiamente dicha* la época que demanda más cuidados. *El primer día de la vida es el más mortal*, ha dicho un autor. En efecto, los párvulos se encuentran en un mundo nuevo, y todo les impresiona por primera vez.

La impresión del frío es la que mata más recién nacidos, y, por lo tanto, se les mantendrá debidamente abrigados, y se les habituará gradualmente al aire libre;—se les mantendrá también siempre muy limpios de ropa y de cuerpo;—en la estación y época oportunas se les vacunará;—y al anunciarse la dentición, se favorecerá la erupción de los dientes por los medios apropiados.

930. Importa prolongar lo más posible la *lactancia*; y siempre que sea dable, deben las madres mismas amamantar á sus hijos, y tan sólo en casos extremos se acudirá á *nodrizas* mercenarias, ó á la *lactancia artificial*, ó por medio de animales.

931. Al llegar la época del *destete* se graduará la transición á los alimentos sólidos de una manera suave, y que no haga demasiado sensible al infante el esfuerzo que se exige de su aparato gástrico.

932. Destetado el niño, y terminada la erupción de los dientes, las reglas higiénicas consisten principalmente en regular con gran prudencia la alimentación suprimiendo toda clase de dulces; en robustecer su cuerpo con juegos y ejercicios al aire libre; y en dirigir acertadamente sus sentimientos morales, no empeñándose en apresurar su desarrollo intelectual.

933. Durante la *niñez* el hecho más capital se refiere al crecimiento ó desarrollo orgánico, que debe procurarse se realice con toda regularidad: éste es el período de la existencia en que más importan los ejercicios gimnásticos.

Las facultades intelectuales reclaman ya cultivo más prolijo, que comporta la robustez de los órganos respectivos.

Y con no menor esmero debe vigilarse la cultura moral, combatiendo tempranamente las pasiones propias de la edad, como son los celos, la pereza, la cólera, etc.

934. Para los recién nacidos desapiadadamente abandonados por sus padres, ha levantado la caridad cristiana *inclusas* ó *casas de expósitos*, en las cuales, á cargo del comun, reciben vida y amparo; y para estos mismos niños sin ventura, después de destetados, se han creado los *hospicios*, *casas de misericordia*, *casas de desamparados*, etc.

Reunan esta clase de asilos el régimen higiénico más esmerado bajo todos conceptos.

935. Requiere la *adolescencia* iguales precauciones que la *niñez*, pues continúan el desarrollo orgánico y el intelectual, y deben proseguir, por lo mismo, con mayor firmeza y acierto los trabajos de instrucción y educación. Respecto de esta última, téngase presente que podrá servirle de poderoso auxiliar el espíritu de imitación, muy desarrollado así en los niños como en los jóvenes ó adolescentes; y en punto á la primera, importa que padres y maestros la dirijan, no segun su

capricho, sino tomando por norma las vocaciones y las aptitudes de cada educando.

936. A la *virilidad* ó *mocedad* se refieren todos los preceptos consignados en el título primero, ó sea en la Higiene general, y por lo mismo nada más corresponde añadir en este capítulo. Bastará advertir que de la fiel observancia de dichos preceptos depende, en la mayoría de los casos, la salud de los hombres. Ateniéndose á ellos se vivirá todo cuanto puede dar de sí la vida, es decir, todo cuanto consienta la constitucion particular de cada individuo.

937. La *vejez* es el periodo de la decadencia orgánica, las fuerzas vitales se debilitan, y la muerte se vuelve cada vez más inminente y amenazadora. Nunca, pues, con más decidido empeño deben cumplimentarse todas las prescripciones de la Higiene, si bien las principales son:—Ejercicio moderado y á pié, si las fuerzas lo consienten, ántes y después de las comidas;—Supresion completa de todo trabajo intelectual, sin dejarse alucinar porque Sófoeles compusiera su *Edipo* á los cien años, y Teofrasto sus *Caractéres* á los noventa y nueve;—Recelarse mucho de cualquier exceso en la comida, por insignificante que sea, porque el canal digestivo no se halla en disposicion de prestar servicio alguno exagerado, y por esta misma razon se servirán á los viejos comidas condimentadas y bebidas fermentadas, pero siempre con la debida moderacion;—Poner especial esmero en favorecer el calor animal, vistiendo telas de abrigo apénas mengüen los calores, y no abandonándolas por otras más frescas hasta que decididamente impere el verano; y—Evitar con el mayor cuidado todo linaje de pasiones, y especialmente las que se refieren á la reproduccion.

938. En todas épocas la muerte ha arrebatado infinidad de vidas en flor, y si bien muchas se apagan por carecer del indispensable vigor, no cabe tampoco poner en duda que gran número de ellas hubieran durado por más largo tiempo á no haber cometido repetidas transgresiones higiénicas. No cometerlas, ántes obedecer sumiso las leyes que dicta la Higiene, es sólida garantía de longevidad.

La *longevidad* humana, ó la duracion natural y ordinaria de la vida de nuestra especie, tiene por *límite* máximo cien años. Los *centenarios*, ó los individuos que mueren de cien ó más años, forman la excepcion.

939. Hay, empero, que considerar la longevidad, no sólo en absoluto, ó en cuanto al número *total* de una poblacion dada, sino tambien en los números *parciales* de cada edad. Esto es, debe establecerse *para cada edad*, la duracion de la *vida probable*, y la duracion de la *vida media*.

940. La duracion de la *vida probable* está representada por el número de años, al cabo de los cuales la poblacion *de una misma edad* queda reducida á la mitad. Así, de cien nacidos hoy, dentro de 25 años no sobrevivirán más que 50; luégo al nacer, la duracion de la vida probable es de 25 años, ó las *probabilidades* de vida del recién nacido están representadas por  $\frac{1}{2}$ .

Con los cálculos hechos al efecto se han formado las llamadas *Tablas de mortalidad*. Las más conocidas son las de Duvillard, de De Parcieux, y la *Equitativa* de la Compañía inglesa, del mismo nombre, de Seguros sobre la vida. Respecto de España ha calculado D. Miguel Merino las siguientes probabilidades de vida:

Años de edad. . . . .	0	5	10	20	40	60	75
Años de vida probable. . . . .	20'3	53'5	51'0	42'7	26'5	11'6	4'5

Como sea, entiéndase que la duracion de la vida, en la poblacion de un país, se aumenta á medida que progresa la civilizacion. Y no sólo está la mortalidad en razon directa de la barbarie, sino tambien de la miseria; pues cuantas menos comodidades disfruta el hombre, ménos probabilidades tiene de que dure mucho su vida.

941. La duracion de la *vida media*, para el individuo de una edad dada, es el número de años que por *término medio* le restan de vida. Para obtenerla es menester que la poblacion coetánea respectiva, ó á que pertenece, quede completa-

mente extinguida. Entónces se suman los años vividos por los individuos de la poblacion dada, se divide la suma por el número de estos individuos ya difuntos todos, y el cociente expresa la duracion de la vida media que se busca.

Y como naturalmente se infiere que el vivir *mucho* supone vivir ó pasarlo *bien*, de ahí el que la duracion de la vida media generalmente se considere como la medida del bienestar físico, intelectual y moral de una poblacion. Son hechos probados que la duracion de la vida es mayor hoy que en la época romana, y que ha ido aumentando desde el siglo pasado en todas las naciones cultas de Europa.

942. En pocas palabras puede resumirse todo lo relativo á la *vida media* y á la *longevidad*.

La *vida media* (en un pueblo ó país) es la resultante de sus condiciones de Higiene pública.

Y la *vida larga* (longevidad individual) es la resultante de las condiciones de Higiene privada, personal y doméstica.

943. Ley de todo sér viviente es volver al seno de la tierra cuando el principio que le anima deja de funcionar; pero individuos hay á quienes se hace enojoso aguardar el término natural de su existencia, y atentan á ella cortándola con mano airada. Tal es lo que se llama *suicidio*. Esta manía va en fatal aumento, por manera que la civilizacion, que tiende por un lado á acrecentar la duracion natural de la vida, contribuye por otro á desarrollar el afan por abreviarla artificialmente.

Las causas que conducen al suicidio son por demás numerosas y variadas, pudiendo citarse entre otras los pesares profundos, la hipocondría, los dolores físicos, los amores desgraciados, etc., etc. A estas causas añádase el influjo atmosférico, pues es hecho constante que en los meses de Abril á Setiembre los suicidios son mucho más frecuentes que en el semestre que comprende los otros seis meses de Octubre á Marzo ambos inclusive.

Se combatirá ese mal social cimentando en el alma las más puras ideas de la moral cristiana, y muy cuerdamente obrarían los escritores no ensalzando nunca acto tan desatentado,

ántes presentándole en lo que vale en su pobre desnudez. Antiguamente se creyó poner coto á la manía suicida con penas infamantes, como confiscacion de bienes y privacion de sepultura, pero si entónces pudieron ser eficaces estas medidas, la experiencia ha acreditado que no han bastado á contener su creciente desarrollo.

944. No es menester que el hombre corte el hilo de su vida, pues, en plazo más ó ménos breve, no dejará de pagar su tributo á la *muerte*. Luégo de fallecida una persona, se reconocerá el cadáver, y se extenderá la declaracion de defuncion. Se depositará el cadáver en la misma casa, y mejor en *casas mortuorias*, unidas á los campos-santos.

Las traslaciones ó conducciones de los cadáveres debieran hacerse al amanecer; y celebrarse en las capillas de los cementerios las exequias de cuerpo presente.

945. Para dar eterno descanso á los cadáveres humanos están detinados los *cementerios*. Sus condiciones higiénicas principales han de ser: Situacion en una altura, pero de modo que los vientos reinantes lleven las emanaciones cadavéricas (si las hay) hácia el lado que más se aparte de la poblacion; —Distancia de uno á dos kilómetros, á lo ménos, de todo núcleo poblado, distancia que hoy puede ser mucho mayor, gracias á las facilidades que consienten los ferro-carriles; —Capacidad tal que, en un mismo pedazo de terreno, no haya necesidad de enterrar dos veces consecutivas durante cuatro ó cinco años; —Paredes ó cercas que ciñan el cementerio, y no sean tan bajas que se puedan fácilmente saltar, ni tan altas que estanquen el aire en su recinto; —y Cultivo en el interior de árboles y plantas que contribuyan á la purificacion de la atmósfera y de la tierra.

946. Respecto de las *inhumaciones*, quiere la Higiene que no se verifiquen nunca dentro de poblado, sino exclusivamente en los cementerios; —quiere que jamás se inhume cadáver alguno en quien no se haya declarado la descomposicion pútrida; —y quiere tambien que los cadáveres vayan no más que amortajados, sin caja, porque de esta suerte se pu-

dren más pronto. Con todo, los ataúdes pueden tolerarse sin inconvenientes en las sepulturas particulares.

Se ha debatido repetidas veces la cuestion de sepulturas, y en general se opina que se haga una *hoya* ó *fosa* para cada cadáver, ni honda ni superficial, poniendo abundancia de cal encima y debajo de éste.

No debe haber *fosas comunes*, pero ya que se abran, colóquense los cadáveres en ellas uno al lado, y no encima, del otro.

En las sepulturas particulares, *panteones*, *nichos*, etc., los cadáveres tardan en descomponerse; pues la descomposicion se verifica, no en la tierra, sino en el aire, pero aire confinado que pronto se apura.

947. No están reñidos estos sitios de tristeza y eterno reposo con la *ornamentacion*, pero sea ésta verdaderamente *fúnebre*, esto es, severa y adecuada. — Vigílese tambien las inscripciones ó *epitafios*, mandando retirar todos los que pequen de ridiculos ó de impropios de un campo-santo.

948. Las *exhumaciones* jamás se verificarán sin orden previa de la Autoridad, sin motivos muy fundados, y sin tomar todas las precauciones que reclama un cuerpo en estado de descomposicion.

949. Mejor sería abolir las *mondas* ó limpias, y en su lugar ensanchar los cementerios; pero ya que no sea esto posible, háganse cada cinco años, y siempre en invierno, inhumando acto continuo en los *osarios* los restos de los esqueletos.

950. Por via de apéndice se hablará de los *muladares* ó depósitos de cadáveres de los animales. Éstos no deben ser arrojados en mitad de la calle, ni podrirse al aire libre, sino que interesa, en bien de la salubridad pública, que sean enterrados. Más cuenta traería á las poblaciones crear industrias que utilizarán todos los despojos de los animales, con lo cual se acrecentaría la riqueza pública, y al propio tiempo desaparecerían en breve esos principios corruptores de la atmósfera.

## CAPÍTULO IV.

## DE LA HIGIENE DE LOS TEMPERAMENTOS.

SUMARIO.—951. Temperamentos.—952. Preceptos referentes al temperamento nervioso.—953. Id. al sanguíneo.—954. Id. al bilioso.—955. Id. al linfático.—956. Constituciones.—957. Consejos relativos á las mismas.—958. Id. á las idiosincrasias.

951. Como, por regla general, todo sistema corre más peligro de enfermar cuanto mayor es la energía vital de que se halla dotado, claro está que los preceptos higiénicos de los TEMPERAMENTOS (509) deben encaminarse á favorecer la accion de los aparatos de funciones débiles, y á combatir todas las circunstancias que acrecienten la actividad de los dominantes.

952. Las personas de temperamento *nervioso* (511) deberán atenerse á las prescripciones que siguen: — Dedicarse á toda clase de ejercicios activos hasta rendirse de cansancio; — Huir de las pasiones deprimentes y de los trabajos intelectuales desmedidos; — Tomar de vez en cuando baños templados y aromáticos, de corta duracion y seguidos de fuertes fricciones; — Evitar la concurrencia á teatros y bailes, y la lectura de novelas; — y Dar la preferencia, para su alimentacion, á las carnes rojas y que sangren, absteniéndose de bebidas demasiado estimulantes (licores, vinos rancios, café, etc.).

953. A los individuos de temperamento *sanguíneo* (512) se aconseja: — Que se dediquen diariamente al ejercicio corporal, pero no muy enérgico, sobre todo después de las comidas algo copiosas; — Que eviten las emociones demasiado vivas, por lo mucho que aceleran la circulacion; — Que sean frugales en sus comidas, dando la preferencia al régimen vegetal y á las bebidas acidulas, y absteniéndose, por consiguiente, de café y de licores alcohólicos; — y Que eviten las temperaturas extremas, así como tambien los tránsitos bruscos del calor al frio.

dren más pronto. Con todo, los ataúdes pueden tolerarse sin inconvenientes en las sepulturas particulares.

Se ha debatido repetidas veces la cuestion de sepulturas, y en general se opina que se haga una *hoya* ó *fosa* para cada cadáver, ni honda ni superficial, poniendo abundancia de cal encima y debajo de éste.

No debe haber *fosas comunes*, pero ya que se abran, colóquense los cadáveres en ellas uno al lado, y no encima, del otro.

En las sepulturas particulares, *panteones*, *nichos*, etc., los cadáveres tardan en descomponerse; pues la descomposicion se verifica, no en la tierra, sino en el aire, pero aire confinado que pronto se apura.

947. No están reñidos estos sitios de tristeza y eterno reposo con la *ornamentacion*, pero sea ésta verdaderamente *fúnebre*, esto es, severa y adecuada. — Vigíense tambien las inscripciones ó *epitafios*, mandando retirar todos los que pequen de ridiculos ó de impropios de un campo-santo.

948. Las *exhumaciones* jamás se verificarán sin orden previa de la Autoridad, sin motivos muy fundados, y sin tomar todas las precauciones que reclama un cuerpo en estado de descomposicion.

949. Mejor sería abolir las *mondas* ó limpias, y en su lugar ensanchar los cementerios; pero ya que no sea esto posible, háganse cada cinco años, y siempre en invierno, inhumando acto continuo en los *osarios* los restos de los esqueletos.

950. Por via de apéndice se hablará de los *muladares* ó depósitos de cadáveres de los animales. Éstos no deben ser arrojados en mitad de la calle, ni podrirse al aire libre, sino que interesa, en bien de la salubridad pública, que sean enterrados. Más cuenta traería á las poblaciones crear industrias que utilizarán todos los despojos de los animales, con lo cual se acrecentaría la riqueza pública, y al propio tiempo desaparecerían en breve esos principios corruptores de la atmósfera.

## CAPÍTULO IV.

## DE LA HIGIENE DE LOS TEMPERAMENTOS.

SUMARIO.—951. Temperamentos.—952. Preceptos referentes al temperamento nervioso.—953. Id. al sanguíneo.—954. Id. al bilioso.—955. Id. al linfático.—956. Constituciones.—957. Consejos relativos á las mismas.—958. Id. á las idiosincrasias.

951. Como, por regla general, todo sistema corre más peligro de enfermar cuanto mayor es la energía vital de que se halla dotado, claro está que los preceptos higiénicos de los TEMPERAMENTOS (509) deben encaminarse á favorecer la accion de los aparatos de funciones débiles, y á combatir todas las circunstancias que acrecienten la actividad de los dominantes.

952. Las personas de temperamento *nervioso* (511) deberán atenerse á las prescripciones que siguen: — Dedicarse á toda clase de ejercicios activos hasta rendirse de cansancio; — Huir de las pasiones deprimentes y de los trabajos intelectuales desmedidos; — Tomar de vez en cuando baños templados y aromáticos, de corta duracion y seguidos de fuertes fricciones; — Evitar la concurrencia á teatros y bailes, y la lectura de novelas; — y Dar la preferencia, para su alimentacion, á las carnes rojas y que sangren, absteniéndose de bebidas demasiado estimulantes (licores, vinos rancios, café, etc.).

953. A los individuos de temperamento *sanguíneo* (512) se aconseja: — Que se dediquen diariamente al ejercicio corporal, pero no muy enérgico, sobre todo después de las comidas algo copiosas; — Que eviten las emociones demasiado vivas, por lo mucho que aceleran la circulacion; — Que sean frugales en sus comidas, dando la preferencia al régimen vegetal y á las bebidas acidulas, y absteniéndose, por consiguiente, de café y de licores alcohólicos; — y Que eviten las temperaturas extremas, así como tambien los tránsitos bruscos del calor al frio.

954. Cuando impera el temperamento *bilioso* (513), se observarán las prevenciones siguientes: —Regular los ejercicios corporales, no llevándolos nunca hasta el cansancio, pues sobrada actividad despliega el organismo; —Poner especial empeño en reprimir las pasiones, prontas siempre á levantarse impetuosas; —No dedicarse á trabajos intelectuales muy prolongados; —Huir de los cambios bruscos de temperatura, así como de los calores y de los frios demasiado intensos, pero ya no importa tanto preservarse de la humedad de la atmósfera, pues los biliosos la resisten bien y casi se sienten mejor con ella; —y Elegir para su alimentación las substancias vegetales que estimulan poco el organismo.

955. Siempre que domine el temperamento *linfático* (514) se seguirán las reglas siguientes: —Dedicarse á ejercicios activos que fortalezcan el sistema muscular, combatiendo á la vez la tendencia al reposo; —Entregarse al cultivo de la inteligencia y del sentimiento, en la seguridad de que no es regular que jamás se cometa exceso alguno; —Tomar baños frescos ó los de ola, y aplicar á la piel fricciones secas; —Dar la preferencia al régimen animal y reparador, avivado por medio de condimentos y de bebidas excitantes (vinos generosos, café, etc.); —y Respirar un aire puro y de temperatura extrema, sea fría ó caliente.

956. Ya se ha dicho que la *constitucion* (516) expresa el grado de vigor ó la suma de resistencias que cada individuo opone á las causas que tienden á hacerle enfermar, y de ahí que no reciba otros epítetos que los de *fuerte ó robusta* y de *enclenque ó débil*. Como la naturaleza de la constitucion es independiente de las formas exteriores, pues se ven individuos muy gruesos y rollizos víctimas á cada instante de enfermedades, y otros muy delgados que nunca enferman, resulta que la constitucion no puede conocerse sino por su historia, esto es, por la resistencia que á enfermar opone la economía del individuo y por la prontitud con que se restablece cuando llega á enfermar.

Adviértase que la constitucion, si bien puede ser nativa,

en la generalidad de los casos es adquirida, y que, si no siempre, frecuentemente por lo ménos, al arbitrio del hombre está tenerla robusta ó débil sin más que obedecer ó desobedecer los mandatos de la Higiene. La vida es un verdadero caudal: los económicos gozan de él más y mejor que los pródigos.

957. A los decididamente robustos no se les debe aconsejar sino que economicen el tesoro que poseen, y que no hagan estériles alardes de sus envidiables fuerzas. Entiendan igualmente que la robustez absoluta es poco comun, y que por milagro dejarán de tener algun flanco débil. Tambien para los robustos se han dictado las reglas higiénicas. La debilidad constitucional es nativa pocas veces, casi siempre adquirida, y conoce por causas principales los abusos genésicos, las pasiones concéntricas y los trabajos intelectuales ó físicos desmedidos. Sean, pues, los individuos de constitucion endeble continentes, huyan de las pasiones tristes, y sean comedidos en el ejercicio muscular y en el encefálico intelectual.

958. Interesante es el conocimiento de las *idiosincrasias* (517), así para el médico como para el higienista. Si son nativas, ó aunque adquiridas cuentan ya larga fecha, no queda otro recurso que respetarlas y acomodar á ellas los preceptos higiénicos; pero si datan de breve tiempo, es fácil á menudo dominarlas con tino y prudencia.

## CAPÍTULO V.

## DE LA HIGIENE DE LAS PROFESIONES.

SUMARIO.—959. Profesión.—960. Su división.—961. Profesiones liberales.—962. Preceptos higiénicos que á ellas se refieren.—963. Profesiones mecánicas.—964. Grupos principales.—965. Higiene de la profesión militar.—966. Id. de la profesión naval.—967. Id. id. de la agrícola.—968. Id. id. de la fabril.

959. Por demás notoria y eficaz es la influencia de las profesiones ú ocupaciones habituales, por cuanto la repetición diaria de los mismos actos no puede ménos de comunicar un aspecto característico á los individuos, modificando su temperamento y su constitución, dotándoles de nuevo carácter y de especial presencia, y predisponiéndoles á ciertas enfermedades.

960. No incumbiéndonos estudiar una por una todas las profesiones, seguiremos la división más general, en *liberales* y *mecánicas*, según requieran principalmente el ejercicio del espíritu ó el del cuerpo.

961. Las profesiones *liberales* (abogados, escritores, médicos, etc.) ejercitan habitualmente el cerebro, cuya excitación continuada comunica al sistema nervioso un predominio que sin cesar tiende á caracterizarse más y más. Cuanto gana en potencia este sistema, piérdelo los demás aparatos, y de ahí que las constituciones de los hombres de letras sean más bien débiles que robustas.

Los trabajos intelectuales usados con moderación desarrollan todas las facultades del alma, y al propio tiempo favorecen el buen desempeño de las demás funciones, si se conceden al cerebro los debidos descansos, dedicados á prudentes ejercicios corporales. El abuso de los mismos trabajos intelectuales se hace sentir en el cuerpo debilitándole y afectándole con dolencias más ó ménos graves, y en el alma volviéndola melancólica é irritable, y poco amante de los goces sencillos de la vida íntima de familia.

962. Como preceptos de Higiene cuidará el hombre de bufete de obedecer los siguientes:—Suspender el trabajo cada dos ó tres horas;—Dar variedad á sus estudios, á fin de que descansen alternativamente las varias facultades intelectuales;—Emplear las horas de reposo respirando el aire puro del campo y haciendo ejercicios activos;—Conceder al cuerpo, de noche, un sueño prolongado y tranquilo, aunque tampoco llevado á la exageración;—No estudiar nunca con el estómago cargado;—Hacer uso de alimentos de fácil digestión, reanimar las fuerzas gástricas con algunos condimentos, y tomar, si bien con prudencia, algún vino generoso y alguna taza de café;—Respirar un aire puro, abundante y salubricado por la acción directa de los rayos solares;—y Preservarse del frío y del calor, manteniendo en invierno la temperatura del ambiente á 14° ó 15° del termómetro de Réaumur.

963. No todas las profesiones *mecánicas* exigen igual grado de fuerzas musculares, conforme se comprueba con sólo recordar las diferencias que median entre las que ha de desplegar un mozo de cordel ó un aserrador y un sastre ó un escribiente.

Siendo tanta la diversidad de condiciones de los jornaleros, claro está que no pueden consignarse preceptos generales, sino que cada oficio ó profesión los requiere especiales. En la imposibilidad de descender á tantos pormenores, bastará indicar que los puntos culminantes de Higiene privada que deben tenerse presentes se refieren á la limpieza, al ejercicio y al reposo, al aire que se respira, á la alimentación, á los vestidos, y á la habitación. Recordando lo que sobre cada uno de estos puntos se ha dicho en los capítulos respectivos, fácilmente se harán las explicaciones correspondientes.

964. Cuatro grupos hay, sin embargo, de profesiones que merecen más detenida observación, y son: la *militar*, la *naval*, la *agrícola* y la *fabril*.

965. Millones de individuos, flor de la juventud, siguen, de grado ó por fuerza, la *profesión militar*.

Para ingresar en ella debe fijarse, como primera circuns-

tancia, cierta *edad*, en cuanto ésta supone el desarrollo debido para resistir las privaciones y fatigas anexas al servicio de las armas. Está fijada la de veinte años cumplidos, y es el minimum con que se contenta por ahora la Higiene.— Y requiere tambien que los afiliados estén exentos de defectos físicos, ó sean sanos de cuerpo. De ahí la necesidad de un buen *cuadro de exenciones*.

Habitacion regular del soldado es el *cuartel*. Tenga éste cuadras espaciosas y ventiladas, y reine en ellas y en todas las dependencias la más estricta limpieza.

Sea el *vestido* sencillo, cómodo y ligero, prefiriendo el paño al lienzo en todas estaciones.— Ligero será también, en cuanto quepan, el *armamento* y el *corraje*.

Poco reparadora es todavía la *alimentacion* del soldado. Merece pan mejor que el de municion, racion diaria de vino, uso habitual de carne fresca, y más variedad en los ranchos.

Para los soldados enfermos se necesitan *hospitales militares*, y un Cuerpo facultativo de sanidad castrense. Y para los que caen heridos en accion de guerra, debe disponerse, segun los casos, de *ambulancias*, *wagones-hospitales*, *tiendas-hospitales*, *hospitales flotantes*, etc. Hoy se mira ya con más predileccion á las infelices victimas de la guerra, y últimamente se ha fundado una institucion libre con el nombre de *Asociacion internacional de socorro á heridos en campaña*, que merece el más decidido apoyo de los Gobiernos y de los particulares.

966. Colectividad numerosa forma la *gente de mar*, ó que sigue la *profesion naval*.

Dedicado á ella cada individuo desde sus primeros años, y merced al sistema de las *matriculas de mar*, que entre nosotros rige, el reemplazo en la Armada no ofrece tantos reparos á la Higiene como el del ejército.— Al igual que en éste, tiene tambien la Marina su Cuerpo médico especial.

Habitacion del marinero es el *barco*, cuya policia higiénica principia ya en el acto de su construccion. Sea ésta buena, haya acierto en la distribucion interior, establézcase continua

y rápida ventilacion, y atiéndase prolijamente á todo cuanto concierne á la limpieza.

Debe darse la preferencia para el *vestido* á las telas de lana; y hay que poner especial atencion en los *alimentos*, y en el *agua*. En aquéllos, por la dificultad que suele haber en tenerlos frescos; y en ésta, por la facilidad con que se altera en el curso de la navegacion. Alimentacion uniforme y poco fresca, malas aguas, aire impuro en el interior del barco, con algo de nostalgia, dan por triste resultado el desarrollo del escorbuto, que tantas victimas causa.

967. Los moradores del campo, ó dedicados á la *profesion agricola*, disfrutan de buen aire, de mucha luz, de aguas generalmente buenas, y de un suelo ménos infecto que el intraurbano. Con esto solo ya se explica la mayor salud en los campos, y la mayor longevidad de los campesinos.

Muy imperfectas suelen ser las construccion rurales ó *casas* en punto á distribucion, y más deja todavía que desear la limpieza doméstica.

La *alimentacion* exige un poco más de carne, y alguna mayor variedad.

Y lo que hay que combatir á toda costa es su ignorancia, así en lo elemental, como en su misma profesion, que ejerce por mera rutina.

968. La *profesion fabril* ocupa otra colectividad, tan numerosa como necesitada de proteccion.

Desde luégo los establecimientos fabriles reclaman especial policia, mandando situar fuera de poblado los peligrosos é insalubres, é inspeccionándolos todos para seguridad de los operarios, y para obtener las debidas condiciones de salubridad.

Descentralizar la industria, llevando las grandes manufacturas y los talleres de alguna consideracion á los pueblos rurales, ó á puntos algo apartados de los centros populosos, seria medida higiénica de capital importancia.

Mucho tienen que mejorar las *viviendas* de los industriales, y no poco su modo de vestir y su género de alimentacion.

Apetece la Higiene, en nombre de las buenas costumbres, que no trabajen mezclados los operarios de ambos sexos.

Apoyo de los Gobiernos reclama tambien, á fin de que la codicia no explote á infelices criaturas y á débiles mujeres, exigiéndoles un trabajo superior á sus fuerzas, y retribuyéndoselo á precio vil.

Y, por último, hay que prevenir y combatir, hasta donde quepa, las crisis industriales, y la suspension más ó ménos transitoria de trabajos. Así como hay que moderar tambien, dentro de los límites de la libertad y de la justicia, no ménos las pretensiones exageradas de los dueños de los establecimientos, que las exigencias infundadas de los operarios. Los cierres de trabajo de los unos, y las huelgas de los otros, no suponen, en general, más que el imperio de la fuerza sobre el de la razon.

## CAPÍTULO VI.

## DE LA HIGIENE DE LOS HÁBITOS.

SUMARIO.—969. Hábitos.—970. Su influencia.—971. Imposibilidad de dejarlos de contraer.—972. Reforma de los hábitos malos.

969. Los HÁBITOS son modificaciones permanentes, adquiridas por la repetición de unos mismos actos, y por la continuidad de unas mismas impresiones. El hábito viene á ser una *segunda naturaleza*, bien así como la naturaleza un *primer hábito*.

La palabra *naturaleza* significa la organizacion primitiva; y la palabra *hábito* designa la organizacion modificada.

970. En todo se hace sentir la influencia del hábito.

El hombre se habitua poco á poco á comer mucho, lo mismo que á una sobriedad increíble; á la intemperancia lo mismo que á las privaciones; á respirar un aire infecto y mal sano; al silencio más absoluto (los trapenses), lo propio que al ruido más infernal y continuado (los caldereros).

Habituase el hombre á los medicamentos, á los excitantes, y hasta á los venenos. Por esto conviene dar los medicamentos en dosis sucesivamente más altas, interrumpir su uso, ó diversificar la forma de preparacion, ó el modo de administracion, si se quiere que surtan efecto. Por eso vemos cuán impunemente abusan del tabaco los fumadores y los tabaquistas; y por el mismo principio asentado llegó Mitridates á obtener el horrible privilegio de ingerir en su estómago cualquier veneno.

El poder del hábito tiene mucha parte en hacer al hombre holgazán ó laborioso, y no poca en la pureza de costumbres ó su corrupcion.

El hábito vuelve á veces á los hombres versátiles y move-dizos en modas, libros, formas de gobierno; y á veces los hace amigos de la rutina y refractarios á toda variacion.

Apetece la Higiene, en nombre de las buenas costumbres, que no trabajen mezclados los operarios de ambos sexos.

Apoyo de los Gobiernos reclama tambien, á fin de que la codicia no explote á infelices criaturas y á débiles mujeres, exigiéndoles un trabajo superior á sus fuerzas, y retribuyéndoselo á precio vil.

Y, por último, hay que prevenir y combatir, hasta donde quepa, las crisis industriales, y la suspension más ó ménos transitoria de trabajos. Así como hay que moderar tambien, dentro de los límites de la libertad y de la justicia, no ménos las pretensiones exageradas de los dueños de los establecimientos, que las exigencias infundadas de los operarios. Los cierres de trabajo de los unos, y las huelgas de los otros, no suponen, en general, más que el imperio de la fuerza sobre el de la razon.

## CAPÍTULO VI.

## DE LA HIGIENE DE LOS HÁBITOS.

SUMARIO.—969. Hábitos.—970. Su influencia.—971. Imposibilidad de dejarlos de contraer.—972. Reforma de los hábitos malos.

969. Los HÁBITOS son modificaciones permanentes, adquiridas por la repetición de unos mismos actos, y por la continuidad de unas mismas impresiones. El hábito viene á ser una *segunda naturaleza*, bien así como la naturaleza un *primer hábito*.

La palabra *naturaleza* significa la organizacion primitiva; y la palabra *hábito* designa la organizacion modificada.

970. En todo se hace sentir la influencia del hábito.

El hombre se habitua poco á poco á comer mucho, lo mismo que á una sobriedad increíble; á la intemperancia lo mismo que á las privaciones; á respirar un aire infecto y mal sano; al silencio más absoluto (los trapenses), lo propio que al ruido más infernal y continuado (los caldereros).

Habituase el hombre á los medicamentos, á los excitantes, y hasta á los venenos. Por esto conviene dar los medicamentos en dosis sucesivamente más altas, interrumpir su uso, ó diversificar la forma de preparacion, ó el modo de administracion, si se quiere que surtan efecto. Por eso vemos cuán impunemente abusan del tabaco los fumadores y los tabaquistas; y por el mismo principio asentado llegó Mitridates á obtener el horrible privilegio de ingerir en su estómago cualquier veneno.

El poder del hábito tiene mucha parte en hacer al hombre holgazán ó laborioso, y no poca en la pureza de costumbres ó su corrupcion.

El hábito vuelve á veces á los hombres versátiles y movezidos en modas, libros, formas de gobierno; y á veces los hace amigos de la rutina y refractarios á toda variacion.

Es, en fin, el hábito una especie de mal para las placeres, y un verdadero bien para los dolores.

971. Que es imposible dejar de contraer hábitos, no cabe dudarlos; pero vista esa imposibilidad, lo que importa mucho es no contraerlos malos ó inútiles. Porque éstos, sobre ser de índole mala, dificultan, cuando ménos, la adquisicion de los buenos hábitos.

Por la inversa, el individuo que tenga contraidos hábitos buenos y saludables, perseverará firme en ellos.

972. Reforma quieren los hábitos malos ó inútiles. Se principiará esta reforma lo más pronto posible, en la infancia ántes que en la juventud, en la juventud mejor que en la virilidad, porque en la vejez es casi imposible, y quizás arriesgado, el trabar lucha con los hábitos.

Con efecto, los hábitos antiguos, aun cuando malos ó inútiles, deben ser tratados con algun respeto. Una mala costumbre añeja es á veces ménos perjudicial que una práctica buena, pero nueva ó desusada. Pero no se caiga tampoco en el extremo de creer que todo hábito es invencible, pues una voluntad decidida hace prodigios.

Siempre que se quiera dejar un hábito pernicioso ó inútil (y debe quererse siempre, y siempre debe intentarse), se procederá muy gradualmente y con mucha cautela.

## CAPÍTULO VII.

## DE LA HIGIENE DE LOS ESTADOS.

SUMARIO.—973. Estados.—974. Estados varios y su higiene.—975. Estado de epidemia: consejos á los particulares.—976. Mision del Gobierno: agentes oficiales y patentes.—977. Organizacion sanitaria de las poblaciones y de los puertos.—978. Cuarentenas y cordones sanitarios terrestres.—979. Lazaretos.—980. Deberes de las Autoridades toda vez declarada la epidemia en una poblacion.—981. Id. después de terminada la epidemia.—982. Pauperismo: asilos que para remediarle ha creado la caridad cristiana.—983. Condiciones higiénicas de estos asilos.—984. Asistencia domiciliaria.—985. Criminalidad: penitenciarias.—986. Observaciones finales.

973. El ESTADO SOCIAL del individuo, así como los ESTADOS ó SITUACIONES EXCEPCIONALES, y más ó ménos transitorias, de una poblacion, son circunstancias que no pueden ménos de llamar la atencion del higienista. Porque cada estado imprime como un sello en el organismo, que modifica así los caracteres físicos como los morales de las personas.

974. El *estado de civilizacion* es más higiénico que el de *barbarie*, como quiera que aquélla perfecciona al hombre, destruye los contagios y causas de insalubridad, cura las enfermedades con sencillez y acierto, etc.

A cualquiera se alcanza tambien que el *estado de libertad* es más ventajoso que el de *esclavitud*;—el de *paz* preferible al de *guerra*;—dicho queda que el *matrimonio* (908) es un estado que vale más que el de *soltería*, etc., etc.

Ahora bien, sabiendo qué atmósfera respira cada estado, qué régimen alimenticio sigue, á qué ejercicio se entrega, qué necesidades orgánicas son en él más sentidas, á qué pasiones se halla más expuesto, etc.; y combinando el estudio de esas influencias con el de las circunstancias individuales, fácilmente se deducirá la higiene propia de cada estado social.

975. Un estado hay que merece más seria atencion, y es el de *epidemia*.

Cuando reina tal estado la higiene aconseja á los particulares que se ausenten de la poblacion infectada *luego, léjos y por largo tiempo.*

Si la salida no es posible, practicarán con toda escrupulosidad estos preceptos higiénicos:—Alimentos sencillos (cocido y asados), sanos, frescos y de la mejor calidad;—Mucha sobriedad y regularidad en las comidas;—Aislamiento ó poco trato con personas extrañas;—Esmerada limpieza personal y doméstica;—Desinfeccion diaria del lugar comun;—Si se ha de salir de casa temprano, no verificarlo sin haber comido ó bebido algo;—Fumigaciones interiores en la habitacion;—Algunas cucharadas de ponche ó una tasita de un infuso aromático (salvia, menta, hierba-luisa), con una cucharada de buen ron al acostarse;—Retirarse bajo techado desde que anochezca, eludiendo más que nunca la accion poco benigna del aire de la noche;—y Nada de preservativos, pues la ciencia no conoce por ahora ninguno.

Tendrán tambien presente que el miedo es el auxiliar más poderoso de las epidemias (*timor et contagium sunt unum idem-que*), y que importa, por lo mismo, conservar gran presencia de ánimo.

976. La mision de los Gobiernos, en punto á las epidemias, es no ménos vasta que interesante. Correspóndeles primero ejercer su influencia protectora más allá del territorio nacional, teniendo en las principales ciudades extranjeras *Agentes oficiales* que le notifiquen periódicamente el estado sanitario que en ellas se disfrute, y que libren á los barcos *patentes de sanidad*, en que se acredite el grado de salud de los puertos de salida ó de arribada.

977. En los pueblos, y puertos del propio país, la organizacion sanitaria debe ser lo más perfecta posible, ya para que sin cesar se vigilen las condiciones locales de salubridad, ya para que estén siempre tomadas todas las medidas necesarias, á fin de que la asistencia facultativa sea inmejorable.

En los puertos, si se presenta alguna embarcacion con patente sospechosa, los médicos de sanidad la sujetarán á obser-

vacion, y si la lleva sucia, ó ha tenido defunciones á bordo, la tratarán con más rigor todavía.

978. Declarada la epidemia en una poblacion, justo es que las demas poblaciones, sin faltar á los deberes de humanidad, traten de precaverse del mortífero azote. Y acto instintivo, en tal caso, de cada persona, de cada pueblo, es aislarse de las personas, de los pueblos inficionados. Tal es el origen de las *cuarentenas*, así llamadas porque cuarenta eran en un principio los dias que se mantenian incomunicados los buques y las personas infectas ó sospechosas.

Mucho se ha suavizado en estos últimos años el rigor de las cuarentenas, las cuales cuentan ardientes adversarios, que no se satisfacen con ménos que con su supresion. Hácense valer para desprestigiarlas, entre otros argumentos, las vejaciones que sufren las personas y las mercancías, la frecuencia con que se eluden las disposiciones cuarentenarias, y la obscuridad en que están envueltos el contagio y su modo de desarrollo.

Pero la verdad es que cuando sobreviene la epidemia, se levanta fuerte clamoreo á favor de medidas preservadoras; y este clamoreo es más atendible que el de los intereses materiales del comercio, enemigo de todo linaje de trabas. Por eso, sin dejar de hacer algunas prudentes concesiones, no puede ménos de aconsejarse á los Gobiernos que conserven en sus respectivos países un buen sistema cuarentenario.

Por tierra es ménos fácil la preservacion y el aislamiento que por mar, malgrado los *cordones sanitarios terrestres*. Pero tampoco prohibiríamos éstos en absoluto, siempre y cuando se limiten á regularizar las comunicaciones, reduciéndolas temporalmente á lo más indispensable, y se guarden los debidos miramientos á las personas sujetas á observacion.

979. *Lazaretos* se llaman los edificios en que sufren la observacion las personas y las mercancías. Para cumplir bien su destino deben estar situados en islotes algo distantes de tierra firme, y contruidos de manera que tengan espaciosas habitaciones, vastos almacenes para las mercancías, grandes

patios de expurgo, etc. A todo esto se agregará un esmerado servicio, así facultativo como administrativo.

En España tenemos uno en Vigo y otro en Mahon.

980. Dentro de las poblaciones epidemiadas se redoblará el esmero en el servicio facultativo, así á domicilio como en los hospitales, creándose otros provisionales si son menester; se allegarán recursos en grande escala para socorrer á las clases necesitadas, que aumentan extraordinariamente por la paralización de los trabajos; se publicará un resumen de las medidas higiénicas que deben tomarse para prevenir la invasión del mal, y de los primeros auxilios que hay que prestar á los atacados, interin acude el médico; se estimulará á que salgan de la poblacion cuantas familias tengan posibles; y se cerrarán los establecimientos públicos, y se trasladarán, si es dable, las oficinas á lugar seguro.

Por último, las Autoridades no deben ocultar nunca la verdad sobre el estado de la epidemia: ni retardarán el anuncio de que ésta se ha declarado, ni anticiparán la noticia de su desaparicion. Estas ocultaciones son criminales, en cuanto favorecen la propagacion del azote á mayor número de personas y de pueblos, que, víctimas del engaño, no se precaven conforme tal vez lo hicieran si supiesen la verdad.

981. Terminada la epidemia, esto es, al cabo de ocho ó diez dias que ya no se advierte ningun invadido nuevo, y se hallen en plena convalecencia los últimos invadidos, se procederá á la ventilacion y desinfeccion de todos los edificios públicos y particulares; pero los vecinos que puedan obrarán con cordura retardando algo más su regreso.

Se recogerán en seguida todos los datos concernientes á la epidemia sufrida, y en vista de ellos se extenderá una historia exacta y completa del mal.

Por último, el Gobierno premiará con largueza á todos los que durante el contagio se hubiesen distinguido en celo y filantropía, en generosidad ó arrojo.

982. A consideraciones importantes se presta otro estado, que es el de *pobreza*.

El pauperismo constituye una necesidad orgánica y fatal de las sociedades humanas. El vario uso que de su libertad moral hace el hombre, la ignorancia (que es verdadera miseria intelectual), los caprichos de la suerte, y el azote de las calamidades generales, dan por resultado ineludible la opulencia y la medianía, la pobreza y la indigencia.

Dolorosa es la estadística del pauperismo, pero en cambio consuela saber que de antiguo es cuantioso el llamado *patrimonio de los pobres*. La caridad cristiana es inagotable en dinero y en instituciones de beneficencia.

Tiene asilos para los niños expósitos (las *Inclusas*);— *Casas-cunas* (*crèches* de los franceses), donde gratuitamente, ó mediante muy mínima retribucion, son guardadas y cuidadas, durante los dias y horas de trabajo, las criaturas de teta, ó que no han cumplido dos años, y que son hijos de madres pobres, de buena conducta, y que trabajan fuera de su casa;— *Escuelas gratuitas*, de párvulos y de niños;— *Hospicios*, *Casas de misericordia*, *Casas de desamparados*, etc., para niños, adultos y viejos;— *Colegios de ciegos* y de *sordo-mudos*;— *Refectorios* y *Calefactorios* públicos, en los cuales, á vil precio, se da comida bien condimentada y un lugar junto á la lumbre;— *Baños* y *Lavaderos públicos*, gratuitos ó poco menos, etc., etc.

En toda sociedad, más que familias absolutamente indigentes, las hay que en tiempos normales subvienen medianamente á sus necesidades, pero que cualquiera contratiempo las sume en la miseria. De ésta se libraria, no obstante, la gran mayoría, si se desarrollára en ellas el espíritu de economia, y se las hiciera comprender el inmenso poder de la asociacion. Véase por qué en un buen sistema de beneficencia deben entrar las *Cajas de ahorros*, los *Montes de piedad*, las *Sociedades de seguros*, las *Cooperativas*, las *Socorros mútuos*, los *Pósitos*, los *Bancos agrícolas*, etc., etc.

Y, en fin, *instruir* y *moralizar* es siempre *hacer bien*. Por eso son de elogiar los *premios á la virtud*; y por eso es obra

grandiosa de beneficencia combatir el lujo y el juego (inclu-  
sas las *loterías*, y las *rifas* todas).

Para los enfermos pobres ha levantado tambien asilos el  
cristianismo. Éstos son los *hospitales*. Debe haberlos especia-  
les, y hay algunos, para niños, para adultos, para enfermos  
de enajenacion mental (*Manicomios*, *Casas de orates* ú *Hospi-  
tales de inocentes*), para incurables, y para determinadas en-  
fermedades en particular.

983. Todos los asilos que se acaban de mencionar estarian  
mejor situados en el campo ó extramuros que en el casco de  
las poblaciones; — han de estar aislados; — su capacidad y  
su distribucion interior han de corresponder á su especial  
destino; — la calefaccion en invierno, y la ventilacion en to-  
das estaciones han de ser acabadas; — y no ménos acabados  
administracion y servicio interno han de tener.

Por regla general, mejor que los grandes asilos son prefe-  
ribles los pequeños y medianos, con pocos centenares de al-  
bergados cada uno. Económicamente considerados, son, sin  
embargo, más costosas.

984. No faltan adversarios á los asilos de pobres, sanos y  
enfermos, reclamando para éstos la *asistencia domiciliaria*, ó  
en el propio hogar, y en el seno de la familia. Utilísima es ésta,  
é importa desarrollarla más y más; pero no basta para ali-  
viar y acudir á todas las necesidades, y menester es combi-  
narla con todas las instituciones benéficas ántes citadas.

985. Estado social, fatal é ineluctable, es el que nace de  
esa enfermedad dolorosa que se llama *criminalidad*. Nunca la  
llegaremos á extinguir, y por eso serán constantemente nece-  
sarias las *cárceles* y las *penitenciarias* (*presidios*, *casas de cor-  
reccion*, etc).

Las circunstancias higiénicas generales que estos edificios  
deben reunir, se desprenden obviamente del objeto á que es-  
tán destinados. No porque los confinados sean criminales han  
de quedar desatendidos en su alimentacion, vestido, ventila-  
cion, calefaccion, etc.

986. Terminada la exposicion de las principales reglas hi-  
giénicas, harémos notar el distinto criterio con que suele  
procederse en la vida práctica.

Personas hay que creyendo insuficientes los sencillos pre-  
ceptos de la Higiene, están de continuo medicándose por via  
de precaucion ó de preservativo. Éstas obran mal, porque no  
han de malgastar en salud lo que habrán menester cuando  
enfermen.

Otras hay, y suelen ser los jóvenes, que caen en el extre-  
mo opuesto: se emancipan tontamente de la Higiene, y co-  
meten mil excesos. Sepan éstos que para que el sano siga  
siempre siéndolo, es necesario que no abuse de su salud, y se  
conforme con los preceptos, nada violentos ni tiránicos, de la  
Higiene.

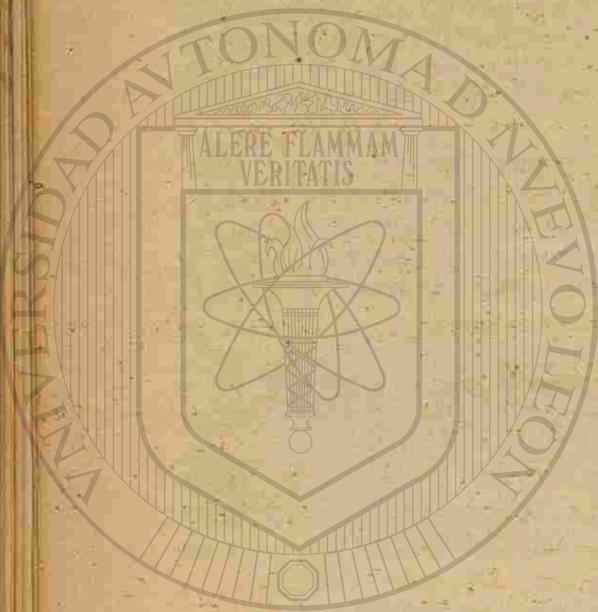
Echarémos, pues, por el camino medio entre esos dos ex-  
tremos: *Per medium tutissimus ibis*. El hombre sano ni se  
atormentará con precauciones inútiles ó ridículas, ni tampoco  
dejará de tomar las necesarias y convenientes.

Quien observe los preceptos de la Higiene, ejercerá con  
facilidad sus funciones, y vivirá alegre y placentero, y lo que  
es más, á tenor de la Escuela salernitana (519),

*Hæc benè si serves, tu longo tempore vives.*

FIN.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

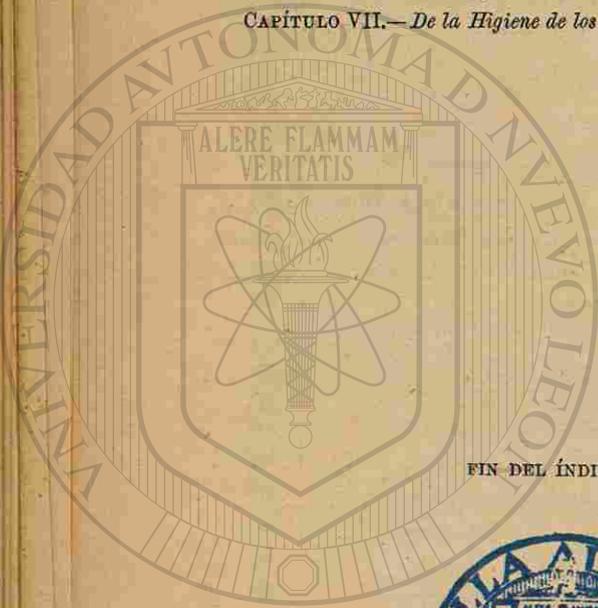
## ÍNDICE.

	Páginas.
ADVERTENCIA. . . . .	v
NOCIONES DE FISIOLOGÍA.	
PRENOCIONES. . . . .	9
SECCION PRIMERA.—FUNCIONES DE RELACION. . . . .	15
CAPÍTULO PRIMERO.— <i>De los movimientos.</i> . . . .	15
I.—Osteología. . . . .	15
II.—Funciones de los huesos. . . . .	24
III.—Miología. . . . .	27
IV.—Contractilidad muscular. . . . .	29
V.—Movimientos en general. . . . .	34
VI.—Locomociones. . . . .	36
VII.—Actitudes. . . . .	38
CAPÍTULO II.— <i>De la innervacion.</i> . . . .	41
I.—Neurología. . . . .	41
II.—Accion nerviosa . . . . .	45
III.—Funciones del cerebro. . . . .	47
IV.—Funciones de los nervios. . . . .	56
V.—Funciones del sistema nervioso ganglionar. . . . .	59
VI.—Poder reflejo. . . . .	60
CAPÍTULO III.— <i>De los sentidos.</i> . . . .	63
I.—Sentido del tacto. . . . .	64
II.—Sentido del gusto. . . . .	68
III.—Sentido del olfato. . . . .	70
IV.—Sentido del oído. . . . .	72
V.—Sentido de la vista. . . . .	76
CAPÍTULO IV.— <i>De la fonacion.</i> . . . .	83
SECCION II.—FUNCIONES DE NUTRICION. . . . .	89
CAPÍTULO PRIMERO.— <i>De la digestion.</i> . . . .	89
I.—Aparato digestivo. . . . .	89

	Páginas.
II.—Substancias alimenticias. . . . .	94
III.—Digestion bucal. . . . .	96
IV.—Digestion estomacal. . . . .	99
V.—Digestion intestinal. . . . .	101
CAPÍTULO II.— <i>De la absorcion.</i> . . . .	106
CAPÍTULO III.— <i>De la circulacion.</i> . . . .	110
I.—Aparato circulatorio. . . . .	111
II.—Curso de la sangre. . . . .	117
III.—Movimiento, velocidad, tension y transfusion de la sangre. . . . .	121
CAPÍTULO IV.— <i>De la respiracion.</i> . . . .	128
I.—Aparato respiratorio. . . . .	128
II.—Inspiracion. . . . .	130
III.—Hematosis ó sanguificacion. . . . .	132
IV.—Expiracion. . . . .	134
V.—Actos dependientes de la respiracion. . . . .	137
CAPÍTULO V.— <i>De la secrecion.</i> . . . .	139
CAPÍTULO VI.— <i>De la nutricion.</i> . . . .	144
CAPÍTULO VII.— <i>De la calorificacion.</i> . . . .	148
SECCION III.—FUNCIONES DE REPRODUCCION. . . . .	153
CAPÍTULO PRIMERO.— <i>De la generacion.</i> . . . .	153
CAPÍTULO II.— <i>De las edades.</i> . . . .	156
CAPÍTULO III.— <i>De los temperamentos.</i> . . . .	159
NOCIONES DE HIGIENE.	
PRENOCIONES. . . . .	163
TÍTULO PRIMERO.—HIGIENE GENERAL. . . . .	166
SECCION PRIMERA.—HIGIENE DE LAS FUNCIONES DE RELACION. . . . .	167
CAPÍTULO PRIMERO.— <i>De la Higiene de la locomocion.</i> . . . .	167
I.—Higiene de los movimientos en general. . . . .	167
II.—Higiene de las locomociones. . . . .	173
III.—Higiene de las actitudes. . . . .	180
CAPÍTULO II.— <i>De la Higiene de la innervacion.</i> . . . .	183
I.—Higiene de la inteligencia. . . . .	183
II.—Higiene de las sensaciones. . . . .	187

	Páginas.
III.—Higiene de los sentimientos y pasiones. . . . .	192
IV.—Higiene de la voluntad. . . . .	199
CAPÍTULO III.— <i>De la Higiene de los sentidos.</i> . . . .	202
I.—Higiene del tacto. . . . .	202
II.—Higiene del gusto. . . . .	208
III.—Higiene del olfato. . . . .	211
VI.—Higiene del oido. . . . .	212
V.—Higiene de la vista. . . . .	215
CAPÍTULO IV.— <i>De la Higiene de la fonacion.</i> . . . .	220
SECCION II.—HIGIENE DE LAS FUNCIONES DE NUTRICION. . . . .	223
CAPÍTULO PRIMERO.— <i>De la Higiene de la digestion.</i> . . . .	223
I.—Higiene de los comestibles. . . . .	223
II.—Higiene de las bebidas. . . . .	230
III.—Higiene de la coccion y preparacion de los alimentos. . . . .	235
IV.—Higiene de la digestion bucal. . . . .	237
V.—Higiene de la digestion estomacal. . . . .	241
VI.—Higiene de la digestion intestinal. . . . .	242
CAPÍTULO II.— <i>De la Higiene de la absorcion.</i> . . . .	245
CAPÍTULO III.— <i>De la Higiene de la circulacion.</i> . . . .	247
CAPÍTULO IV.— <i>De la Higiene de la respiracion.</i> . . . .	249
I.—Higiene del aire. . . . .	249
II.—Higiene de las habitaciones. . . . .	254
CAPÍTULO V.— <i>De la Higiene de las secreciones.</i> . . . .	262
CAPÍTULO VI.— <i>De la Higiene de la nutricion.</i> . . . .	265
CAPÍTULO VII.— <i>De la Higiene de la calorificacion.</i> . . . .	268
I.—Higiene de los vestidos. . . . .	268
II.—Higiene de la calefaccion. . . . .	273
SECCION III.—HIGIENE DE LAS FUNCIONES DE REPRODUCCION. . . . .	277
CAPÍTULO ÚNICO.— <i>De la Higiene de la reproduccion.</i> . . . .	277
TÍTULO III.—HIGIENE PARTICULAR. . . . .	280
CAPÍTULO PRIMERO.— <i>De la Higiene de los climas.</i> . . . .	280
CAPÍTULO II.— <i>De la Higiene de las estaciones.</i> . . . .	283
CAPÍTULO III.— <i>De la Higiene de las edades.</i> . . . .	286

	Páginas.
CAPÍTULO IV.— <i>De la Higiene de los temperamentos.</i> . . .	293
CAPÍTULO V.— <i>De la Higiene de las profesiones.</i> . . . .	296
CAPÍTULO VI.— <i>De la Higiene de los hábitos.</i> . . . .	301
CAPÍTULO VII.— <i>De la Higiene de los estados.</i> . . . .	303



FIN DEL ÍNDICE.



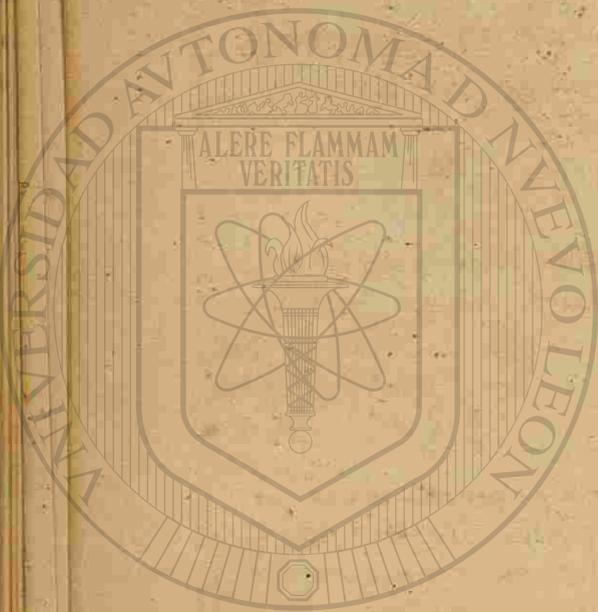
DIRECCIÓN FONDO BIBLIOTECA PÚBLICA  
DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN FONDO BIBLIOTECA PÚBLICA GENERAL DE BIBLIOTECAS



LA PUBLICIDAD.

LIBRERIA DE LA VIUDA É HIJOS DE SERRANO.

Pasaje de Matheu.—MADRID.

---

**Nociones de fisiología é Higiene**, con las nociones de Anatomía humana correspondientes, por D. JOSÉ MONLAU, y revisadas por el ILMO. SR. D. PEDRO FELIPE MONLAU.—*Tercera edición*, adornada con 61 grabados. . . . . 18 rs.

**Programa de un Curso de Historia natural**, para uso de los Institutos de segunda enseñanza y Escuelas normales, por D. JOSÉ MONLAU.—*Tercera edición*, adornada con más de 20 grabados. . . . . 24 rs.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

LIBRERÍA DE D. ISIDRO CERDÁ ®

(sucesor de D. José Piferrer).

PLAZA DEL ÁNGEL.—BARCELONA.

OBRAS DE HIGIENE

ILMO. SR. D. PEDRO FELIPE MONLAU

**HIGIENE PRIVADA**, o Arte de conservar la salud del individuo.—*Cuarta edición*, revista y considerablemente aumentada.—Un volumen de 700 páginas en 8.º, con Apéndice y grabados. . . . . 30 rs.

**HIGIENE PÚBLICA**, o Arte de conservar la salud de los pueblos.—*Tercera edición*, completamente nueva.—Dos volúmenes en 8.º, de cerca de 400 páginas cada uno, con grabados y láminas. . . . . 40 rs.

**HIGIENE DEL MATRIMONIO**, o el Libro de los casados, en el cual se dan las reglas e instrucciones necesarias para conservar la salud de los esposos, asegurar la paz conyugal, y educar bien a la familia.—*Tercera edición*.—Un volumen de 600 páginas, con grabados intercalados y un *Album* de doce láminas. . . . . 32 rs.

**HIGIENE DE LOS BAÑOS DE MAR**; Manual práctico y *Vademecum* del bañista en las playas.—Un lindo volumen de más de 500 páginas, con grabados. . . . . 20 rs.

**HIGIENE DOMÉSTICA** (Nociones de) y Gobierno de la casa.—Libro aprobado de texto para las Escuelas de niñas.—*Segunda edición*, revista y aumentada.

**HIGIENE DEL ALMA**, o Arte de emplear los sentimientos y el espíritu en beneficio de la salud. Obra escrita en alemán por el baron E. de Zuchterleben, y traducida al castellano.—*Segunda edición*, aumentada. . . . .