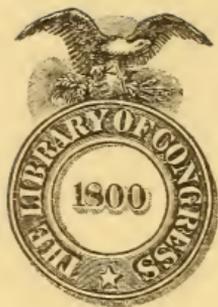


# ANATOMÍA

· FISIOLÓGÍA É HIGIENE ·  
DE APPLETON





Class QP 36

Book .S72

Copyright N<sup>o</sup> \_\_\_\_\_

**COPYRIGHT DEPOSIT.**





# ANATOMÍA FISIOLOGÍA É HIGIENE DE APPLETON

OBRA DE TEXTO PARA INSTITUTOS Y ESTABLECIMIENTOS  
DE ENSEÑANZA SUPERIOR, ESCRITA DE ACUERDO CON LOS  
ÚLTIMOS ADELANTOS DE LA CIENCIA Y DISTRIBUÍDA LA  
MATERIA SEGÚN LAS REGLAS DE LA PEDAGOGÍA MODERNA,

BAJO LA DIRECCIÓN DEL

DOCTOR JUAN GARCÍA PURÓN

DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA, LICENCIADO EN FARMACIA  
Y AUTOR DE VARIOS TEXTOS DE ENSEÑANZA

POR

EL DOCTOR ANTONIO SOLER

DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA Y EXPROFESOR DE  
CIENCIAS MÉDICAS Y NATURALES

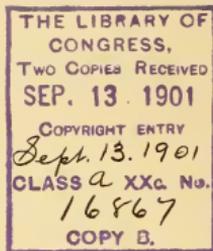


*CON NUMEROSOS GRABADOS*

NUEVA YORK

D. APPLETON Y COMPAÑÍA, EDITORES

1901



COPYRIGHT, 1901,  
BY D. APPLETON AND COMPANY.

Copyright secured in Great Britain and in all the  
countries subscribing to the Berne Convention.

*Es propiedad garantizada en varios países, y se  
perseguirán las ediciones fraudulentas.*

*Queda hecho el depósito que ordena la ley, para  
la protección de esta obra, en la República  
Mejicana. Méjico, 1901.*

YANUARY 1901  
SERIALS

## SOBRE LA PRESENTE OBRA

---

EL plan fijo que se siguió en la preparación de este libro, desde el principio hasta el fin, ha sido :

1º Tratar la materia de un modo estrictamente científico, distribuirla metódicamente y de acuerdo con las reglas de la moderna pedagogía.

2º Enseñar, empleando un lenguaje claro, la aplicación práctica de las leyes que rigen la vida, para la conservación de la salud y de la energía.

3º Instruir en todo aquello que es útil para saber vivir mejor y en cuanto pueda ser provechoso á cada uno, para sí propio y para los demás ; así como sobre los auxilios que se pueden y deben prestar á falta de médico, en las enfermedades y accidentes más comunes de la vida.

Todos los educadores están de acuerdo en que no hay ramo de enseñanza más importante que el que se refiere al estudio del cuerpo humano, ni materia que los jóvenes muestren mayor interés en conocer, si se les presenta oportunamente y en la forma debida ; porque todos sentimos la necesidad de saber algo sobre aquello que de continuo nos afecta, directa é indirectamente.

Las asignaturas de Anatomía, Fisiología é Higiene, deben estudiarse juntas, como lo manda la pedagogía y como lo determinan ya casi todos los programas de enseñanza. Materias tan íntimamente relacionadas como la Anatomía, que trata de la estructura, la Fisiología, de las funciones y la Higiene, de la salud del cuerpo, son esenciales unas á otras, y todas ellas juntas dan el conocimiento completo.

En la preparación del presente libro se han consultado detenida y cuidadosamente, las mejores obras sobre cada asunto y hasta en diversas lenguas.

Sabiendo la importancia que tiene el grabado para dar más clara idea de ciertas materias, se ilustró el texto con una perfección y abundancia de grabados, sin ejemplo en trabajos de esta naturaleza.

Con el más vivo empeño se ha procurado arreglar la obra de manera que, además de texto en los Institutos y Colegios de Enseñanza Secundaria ó Superior, lo sea también para las clases más adelantadas en las Escuelas Normales, y con el fin de que en la Biblioteca Escolar, sirva á los maestros de Enseñanza Primaria ó Elemental, no sólo para atender mejor á la higiene de los discípulos, á la *medicina preventiva*, por decirlo así; sino para prestarles los auxilios necesarios en los accidentes que puedan ocurrir en la escuela.

Se ha hecho hincapié en materia de claridad, sencillez, y corrección; pero sin olvidar la parte educativa y el lenguaje científico; de manera que hasta el joven que haya de seguir la carrera de la Medicina, no tenga nada que olvidar de lo aprendido, sino al contrario, que se encuentre ya de lleno en el camino que conduce á los estudios profesionales; mientras que, en general, todos los jóvenes que hayan estudiado con provecho esta obra, poseerán desde luego aquellos conocimientos de aplicación práctica y por decirlo así, diaria, en la vida moderna.

JUAN GARCÍA PURÓN.

NUEVA YORK, *Mayo de 1901.*

## ÍNDICE GENERAL DE CAPÍTULOS

	PÁG.
NOCIONES PRELIMINARES . . . . .	7
CAPÍTULO I.—EL ESQUELETO HUMANO	
<i>Anatomía.</i> —Composición, estructura, formas y número de los huesos . . . . .	9
Articulaciones . . . . .	27
<i>Fisiología.</i> —Funciones de los huesos.—Como protectores, como palancas, como sustentáculos . . . . .	31
<i>Higiene, enfermedades y auxilios</i> . . . . .	34
CAPÍTULO II.—LOS MÚSCULOS	
<i>Anatomía.</i> —Definición, divisiones, número, nomenclatura, distribución y estructura de los músculos . . . . .	42
<i>Fisiología.</i> —Propiedades fisiológicas de los músculos . . . . .	54
Cómo es posible mantenerse en pie.—Cómo se anda . . . . .	57
<i>Higiene.</i> —Necesidad del ejercicio . . . . .	61
Ejercicios más usuales al aire libre . . . . .	64
<i>Enfermedades</i> . . . . .	70
CAPÍTULO III.—LA CIRCULACIÓN	
<i>Anatomía.</i> —Circulación sanguínea.—La sangre.—Corazón.—Válvulas del corazón.—Arterias.—Venas.—Vasos capilares . . . . .	72
Circulación linfática.—Vasos linfáticos.—Linha.—Glándulas . . . . .	81
<i>Fisiología.</i> —Movimientos del corazón.—El pulso.—Coagulación de la sangre . . . . .	83
Funciones de los linfáticos . . . . .	89
<i>Higiene.</i> —Temperamento sanguíneo.—Temperamento linfático . . . . .	90
<i>Enfermedades en general</i> . . . . .	92
Hemorragias y auxilios . . . . .	95
CAPÍTULO IV.—LA RESPIRACIÓN Y LA VOZ	
<i>Anatomía</i> de los órganos de la respiración . . . . .	108
<i>Fisiología</i> de la respiración . . . . .	112
<i>Anatomía</i> de los órganos de la voz . . . . .	114
<i>Fisiología</i> de la voz . . . . .	116
<i>Higiene</i> de la respiración y de la voz.—Necesidad del aire, ventilación, etc. . . . .	119
<i>Enfermedades en general</i> . . . . .	122
Auxilios á los ahogados y los asfixiados . . . . .	126

## CAPÍTULO V.—SISTEMA NERVIOSO

	PÁG.
<i>Anatomía.</i> —División y estructura . . . . .	133
<i>Fisiología.</i> —Funciones del sistema nervioso en general. . . . .	146
<i>Higiene.</i> —Generalidades . . . . .	151
<i>Enfermedades</i> en general . . . . .	156
Primeros auxilios en los ataques nerviosos . . . . .	159

## CAPÍTULO VI.—LA PIEL, EL PELO Y LAS UÑAS

<i>Anatomía</i> de la piel y capas de la piel . . . . .	164, 167
<i>Anatomía</i> del pelo y de las uñas . . . . .	171
<i>Fisiología</i> de la piel . . . . .	178
<i>Fisiología</i> del pelo y de las uñas . . . . .	180
<i>Higiene</i> de la piel, del pelo y de las uñas . . . . .	181
Cosméticos . . . . .	188
Vestidos . . . . .	191
<i>Enfermedades</i> . . . . .	200
Auxilios en las quemaduras . . . . .	204

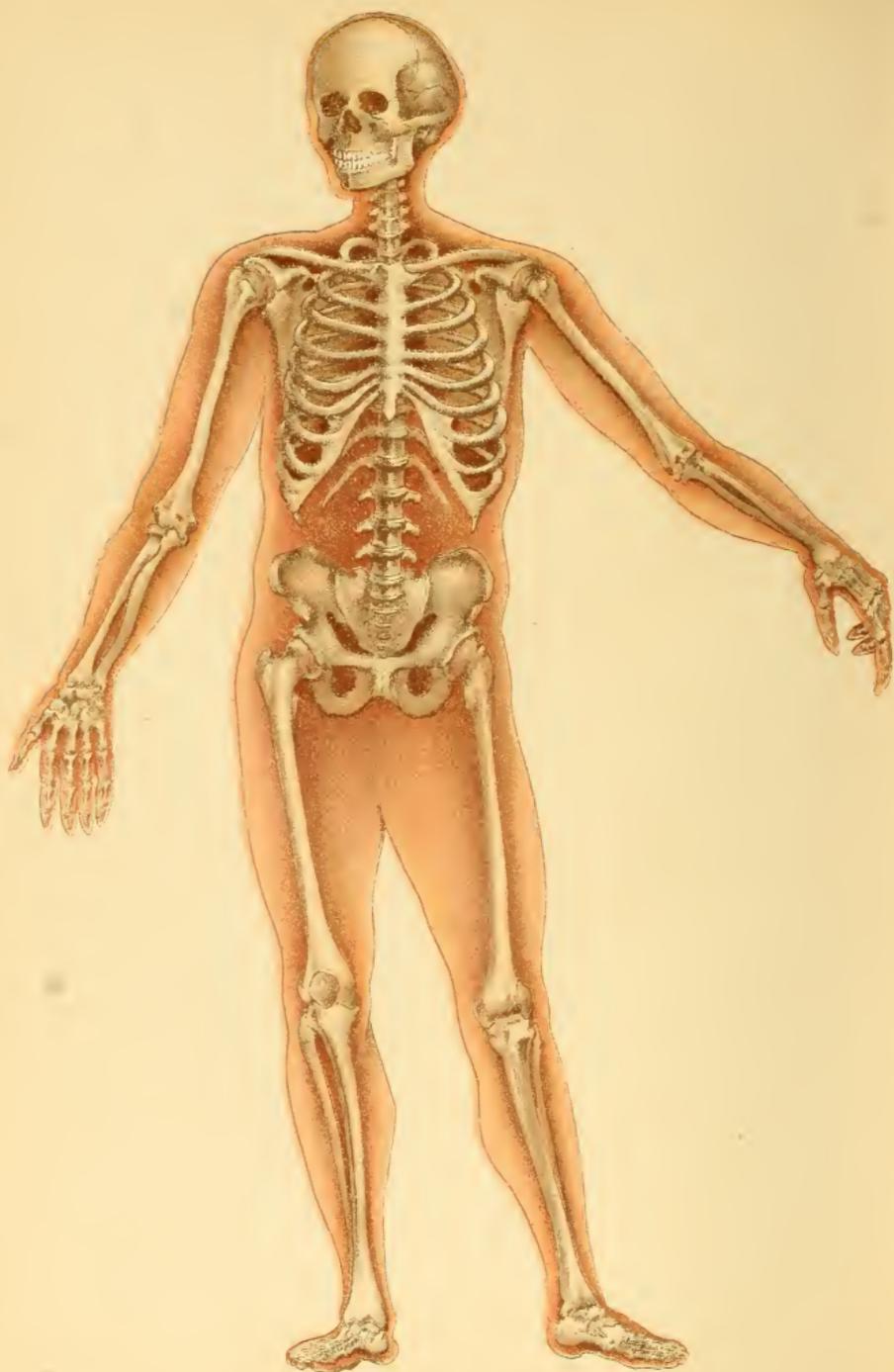
## CAPÍTULO VII.—LA DIGESTIÓN

<i>Anatomía.</i> —Aparato digestivo.—Divisiones . . . . .	212
El estómago.—Los intestinos . . . . .	216
<i>Fisiología.</i> —Funciones.—Actos de la digestión . . . . .	230
<i>Higiene.</i> —Necesidad de los alimentos.—División de los alimentos.—	
Bebidas.—Reglas sobre las comidas.—Higiene de la boca . . . . .	236
<i>Enfermedades</i> . . . . .	252
Envenenamientos.—Clasificación de los venenos.—Auxilios á los	
envenenados . . . . .	257
Cuerpos extraños introducidos por la boca . . . . .	264

## CAPÍTULO VIII.—LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

División de los sentidos . . . . .	270
<i>Anatomía</i> del sentido del tacto . . . . .	270
<i>Fisiología</i> del sentido del tacto . . . . .	273
<i>Anatomía</i> del sentido del gusto . . . . .	275
<i>Fisiología</i> del sentido del gusto . . . . .	277
<i>Anatomía</i> del sentido del olfato . . . . .	278
<i>Fisiología</i> del sentido del olfato . . . . .	280
<i>Anatomía</i> del sentido del oído . . . . .	282
<i>Fisiología</i> del sentido del oído . . . . .	286
<i>Anatomía</i> del sentido de la vista . . . . .	291
<i>Fisiología</i> del sentido de la vista . . . . .	303
Sentido de la temperatura y sentido muscular . . . . .	313
<i>Higiene</i> del sentido del tacto . . . . .	313
<i>Higiene</i> del sentido del gusto . . . . .	313
<i>Higiene</i> del sentido del olfato . . . . .	314
<i>Higiene</i> del sentido del oído . . . . .	315
<i>Higiene</i> del sentido de la vista . . . . .	316
<i>Enfermedades</i> de los diversos sentidos . . . . .	326





CUADRO SINÓPTICO DEL ESQUELETO HUMANO

EL ESQUELETO

<p>Cabeza</p> <p>Tronco</p> <p>Extremidades</p>	<p>1. Cráneo....</p> <p>2. Oído.....</p> <p>3. Cara.....</p>	1 coronal ó frontal.	
		1 occipital.	
		2 parietales.	
		2 temporales.	
		1 esfenoides.	
		1 etmoides.	
		2 martillos.	
		2 yunques.	
		2 lenticulares.	
	<p>1. Cuello....</p> <p>2. Vértebras.</p> <p>3. Costillas..</p> <p>4. Esternón .</p> <p>5. Hombros .</p> <p>6. Cadera....</p>	2 estribos.	
		2 propios de la nariz.	
		2 ungüis ó lagrimales.	
		2 pómulos ó malares.	
		2 conchas ó cornetes de la nariz.	
		2 palatinos.	
		2 maxilares superiores.	
		1 vomer.	
		1 maxilar inferior.	
1 hioides.			
7 vértebras cervicales.			
12 vértebras dorsales.			
5 vértebras lumbares.			
14 costillas verdaderas.			
6 costillas falsas.			
4 costillas flotantes.			
1 esternón.			
2 clavículas.			
2 omoplatos.			
1 sacro.			
1 coxis ó cocciix.			
2 innominados.			
<p>1. Brazo.....</p> <p>2. Antebrazos..</p> <p>1. Extre- midades su- periores.</p> <p>3. Manos</p> <p>2. Extre- midades in- feriores.</p> <p>1. Muslos.....</p> <p>2. Piernas.....</p> <p>3. Pies..</p>	2 húmeros.		
	2 cúbitos.		
	2 radios.		
	2 escafoides.		
	2 semilunares.		
	2 piramidales.		
	2 pisiformes.		
	2 trapecios.		
	2 trapezoides.		
	2 huesos grandes.		
	2 huesos ganchudos.		
	10 metacarpianos.		
	10 falanges.		
	8 falanginas.		
	10 falangetas.		
	2 fémures.		
	2 rótulas.		
	2 tibias.		
2 peronés.			
2 astrágalos.			
2 calcáneos.			
2 escafoides.			
2 cuboides.			
6 cuneiformes.			
10 metatarsianos.			
10 falanges.			
8 falanginas.			
10 falangetas.			



# ANATOMÍA, FISIOLOGÍA É HIGIENE

---

## NOCIONES PRELIMINARES

LA *Anatomía* enseña el número, estructura, situación y relación de las diversas partes de los cuerpos orgánicos y la *Fisiología* estudia las funciones de esos seres orgánicos y los fenómenos de la vida; mientras que la *Higiene* se ocupa de la conservación de la salud. La ciencia que investiga las leyes de la vida se llama *Biología*.

Así es, que si se trata de alguna parte ó del todo de nuestro cuerpo, es *Anatomía*, y si de la función, *Fisiología*. Entiéndese por *función*, el ejercicio de un órgano ó aparato de los seres vivos, y á su vez *aparato*, es el conjunto de órganos que concurren á una misma función; por eso llamamos *Aparato digestivo, circulatorio y respiratorio*, por ejemplo, al grupo de órganos que contribuye á cada una de esas funciones. La *Higiene* nos da reglas para la conservación de la salud, es decir, para lo que contribuye al bienestar del cuerpo, para lo cual es necesario que las funciones se ejecuten con toda regularidad.

El estudio de estas tres materias es interesantísimo, puesto que se trata de nosotros mismos, y de suma utilidad, porque nos da el conocimiento de la estructura de las diversas partes del cuerpo. Nos sirve para poder llamar á cada cosa por su propio nombre, enseña el uso de cada una y las relaciones que tiene para con las demás, así como las funciones de las partes, y qué relación tienen con el todo.

Los conocimientos de *Anatomía, Fisiología é Higiene*, nos sirven para cuidar de la salud, economizar gasto de fuerzas y mejorar y robustecer todas nuestras facultades. Elevan al hombre y le dan más alta y cabal idea de la grandeza y sabiduría del Creador y de la perfección y belleza de lo creado. Lo conducen por el camino de la verdad y de la ciencia, y lo alejan de los senderos de las preocupaciones y de la superstición ; sobre todo en aquello que atañe á la vida y á la salud, á las enfermedades y á los medios de evitarlas y curarlas, enseñándole, en último caso, la manera de hacerlas más llevaderas, y de prolongar la existencia.

## CAPÍTULO I

### EL ESQUELETO HUMANO

#### 1. ANATOMÍA

**Consideraciones generales.**—Para que el cuerpo pueda sostenerse en las diversas posiciones que tiene que ocupar, así como para hacer más fáciles los múltiples movimientos que ha de ejecutar, la Naturaleza ha provisto al organismo de una especie de armazón sólida á la vez que flexible, que se compone de un gran número de cuerpos duros, de diversos tamaños y formas, enlazados unos á otros por procedimientos variados y en conexión más ó menos íntima con algunos de los otros tejidos de la economía. Estos cuerpos duros se llaman *huesos*, y al conjunto de ellos se da el nombre de *esqueleto*.

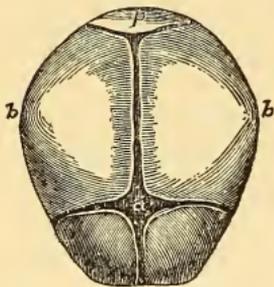
**Composición de los huesos.**—Los huesos se componen de una substancia propia, fundamental, llamada *substancia ósea*, de *cavidades* y de *canales*.

La substancia ósea consta aproximadamente de una parte de substancia animal y dos de substancia mineral, proporción que varía según las edades. En los jóvenes, esta proporción es casi igual, mientras que en los viejos abunda mucho más la substancia mineral. Si se sumerge un hueso en ácido muriático diluído, la substancia mineral se disolverá sin que cambie la forma del hueso ; pero perderá su rigidez, quedando reducido á una materia flexible que puede doblarse como el caucho y que se asemeja mucho al *cartílago* ó *ternilla*, tejido sólido, flexible, elástico y blanquecino. Entiéndese por tejido cada uno de los diversos agregados de

elementos anatómicos, entrelazados ó simplemente adheridos entre sí, que forman las partes sólidas de los cuerpos organizados.

Por otra parte; si se somete un hueso á la acción del fuego, se consumirá la substancia animal y el hueso tampoco cambiará su forma; pero perderá su tenacidad, pudiendo reducirse á polvo el residuo blanco que queda. De los huesos así calcinados se extrae el *fósforo*, cuyas aplicaciones son numerosas y utilísimas; y si la substancia animal no se consume por completo por la acción del fuego, sino se carbonizara solamente, el hueso quedaría negro y quebradizo. De este modo se fabrica el carbón animal, tan empleado en la farmacia y la industria. De la explicación que antecede se deduce, que los huesos deben su dureza y rigidez á la substancia mineral y su tenacidad y elasticidad á la substancia animal.

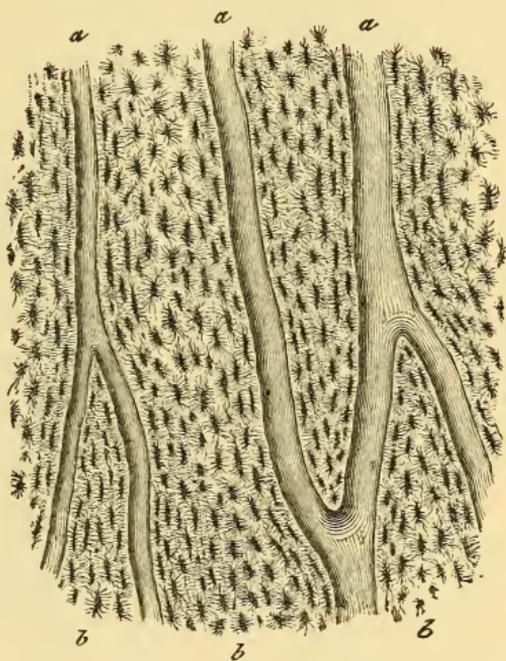
El hueso, en los comienzos de su desarrollo, es sólo un cartílago que gradualmente se va osificando, es decir, convirtiéndose en hueso. Por ejemplo, la osificación de los huesos del cráneo empieza por un punto circular en cada uno de ellos, de cuyo punto va extendiéndose la osificación en todas direcciones, acercándose así gradualmente á los ángulos, que son las partes que tardan más en osificarse. Así pues, los huesos llegan á unirse por sus bordes, pero siempre queda en los primeros años de la vida un espacio correspondiente á los ángulos, á semejanza de lo que acontece cuando se colocan sobre una superficie plana tres ó cuatro monedas que se toquen por sus bordes, que resultará en medio un espacio triangular si las monedas son tres, cuadrangular si son cuatro, etc. En la parte posterior de la cabeza hay un punto en el que se unen tres



Cráneo de un niño recién nacido. *a*, Fontanela anterior; *p*, fontanela posterior; *b*, *b*, eminencias parietales.

huesos, dándose el nombre de *fontanela posterior* al espacio que media entre ellos; y en la parte superior se reúnen cuatro huesos formando la *fontanela superior*. Llámase *fontanela* á cada uno de los espacios que en los niños recién nacidos median entre algunos de los huesos del cráneo hasta que se completa su osificación. Dichas fontanelas van cerrándose paulatinamente con los progresos de la osificación, quedando por regla general completamente cerradas cuando el niño llega á la edad de dos ó tres años.

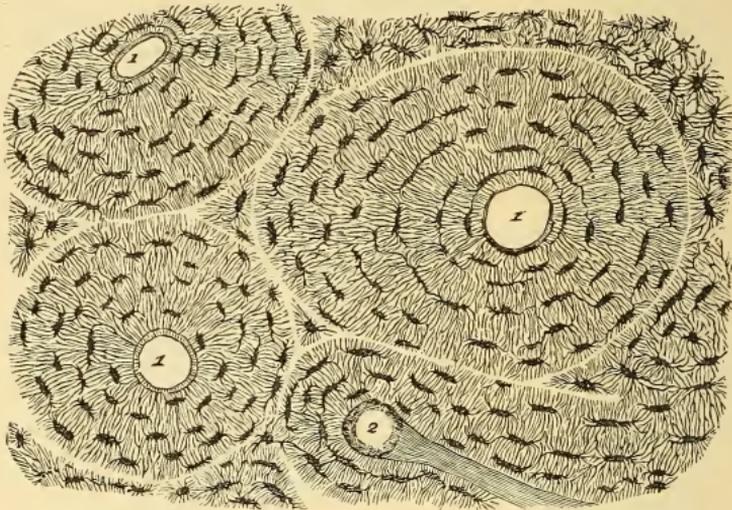
En algunos puntos próximos á las coyunturas la osificación tarda mucho en efectuarse: ésto, unido á que en los niños los huesos son mucho más blandos y flexibles, es causa de que en ellos las caídas y golpes que con tanta frecuencia ocurren, no ocasionen generalmente roturas de los huesos; lo que es una prueba más del infinito cuidado con que la Providencia vela por la desvalida infancia. En las personas mayores, en las que á medida que transcurren los años, los huesos son más friables y quebradizos, se rompen con la mayor facilidad y su reunión se hace mucho más difícil y penosa.



Sección longitudinal del húmero manifestando los canales vasculares y las lagunas. (Aumento 200 diámetros, según Sappey.) *a, a, a*, Canales vasculares; *b, b, b*, lagunas y canaliculos en la substancia fundamental.

La substancia fundamental de los huesos se compone de una materia orgánica, llamada *oseína*, combinada con varias sales inorgánicas entre las que predomina el fosfato de cal. Esta substancia está dispuesta en laminillas de forma concéntrica é irregular y de muy poco espesor. En los huesos largos estas laminillas son casi regulares y rodean los *canales de Havers*, cuya dirección es análoga á la del hueso, mientras que en los huesos cortos son más irregulares y generalmente irradian del centro á la periferia.

Los *canales de Havers* están en la substancia compacta del hueso en su inmensa mayoría, y en muy escaso número en la porción esponjosa ó blanda. Son redondos ú ovals,

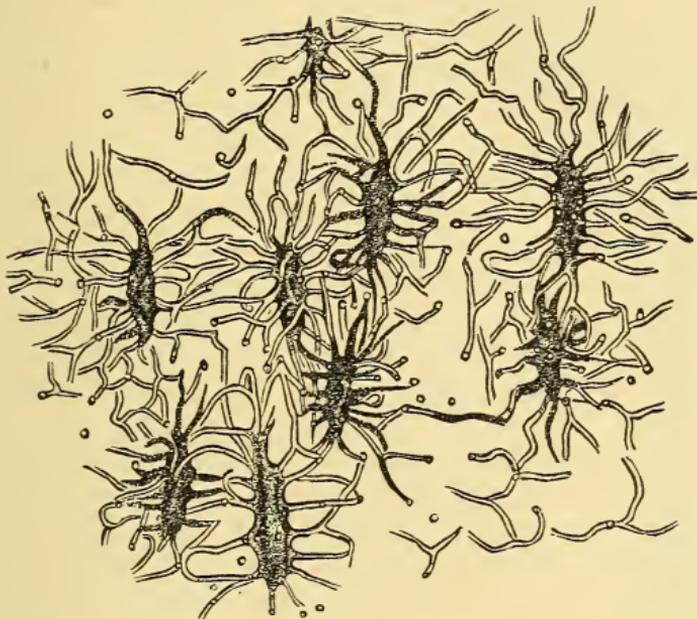


Sección transversa del húmero manifestando los canales vasculares y las lagunas. (Aumento 200 diámetros, según Sappey.) 1, 1, 1. Sección de los canales de Havers; 2, sección de un canal longitudinal en el punto de su anastomosis ó unión con un canal transverso. En derredor de los canales y cortados perpendicularmente se ven las lagunas (con sus canaliculos) formando anillos concéntricos.

cada uno de ellos contiene un vaso sanguíneo y todos tienen conexión con las pequeñas aberturas que hay en la superficie de los huesos, por los que penetran en éstos las arte-

rias y salen las venas. En el grabado anterior se ven los canales de Havers cortados transversalmente y rodeados por laminillas en número de doce á quince.

En toda esta substancia propia ó fundamental existen muchas excavaciones irregulares, microscópicas y de una forma peculiar, llamadas *lagunas*, que están en relación con unos canales pequeños á los que dan una forma estrellada.

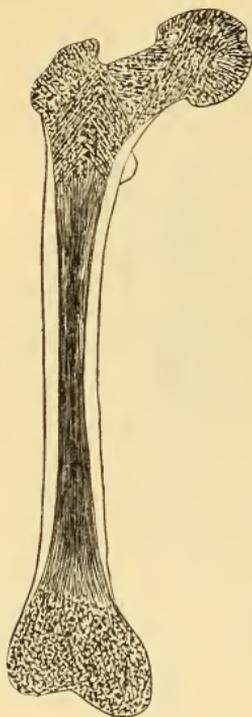


Corpúsculos óseos con sus prolongaciones.

Las cavidades del hueso contienen las *células* ó *corpúsculos óseos*, que son estrellados, granulares, tienen un *núcleo* grande y varios *nucleolos* y son de forma y dimensiones iguales, como se ve en el grabado.

Los *canalículos* son unos tubitos ó canales pequeños y ondeados, que ponen en comunicación las primeras series de las lagunas con los canales de Havers. Cada laguna presenta diez y ocho ó veinte canalículos que irradian de sus bordes.

**Estructura de los huesos.**—El hueso, que es la substancia más dura que entra en la formación del organismo, se compone de dos clases de tejidos. Uno es blando y ligero y se halla constituido por fibras delgadas que se enlazan unas con otras y dejan en los intermedios espacios de gran tamaño relativo. Este tejido, llamado *criboso*, ocupa la parte interior del hueso y contribuye mucho á darle fuerza, aumentando muy poco su peso. El otro tejido es duro y denso, sus fibras están estrechamente enlazadas y los espacios que median entre ellas son muy pequeños. Constituye la capa exterior de los huesos; es compacta, muy delgada en los huesos chatos ó planos, como los de la bóveda del cráneo, y muy espesa en la parte media de los huesos largos, como el fémur y el húmero, espesor que va disminuyendo hacia las extremidades.



Hueso fémur, aserrado longitudinalmente manifestando los tejidos criboso y compacto.

El grabado que acompaña muestra un hueso largo aserrado longitudinalmente en el que se puede ver muy bien la disposición de las fibras.

Durante la vida, los huesos están cubiertos por una envoltura membranaosa, de color rosáceo, llamada *periostio* (de *peri*, alrededor, y *osteon*, hueso), por la que atraviesan los vasos sanguíneos que van á nutrir la capa externa compacta del hueso. La importancia del periostio para la nutrición y la regeneración de los huesos es grandísima, citándose casos en los que, separados fragmentos de huesos y hasta huesos enteros, dejando el periostio en su lugar, se han regenerado merced á éste.

Los huesos largos son huecos, esto es, están provistos en

su parte interior de una especie de tubo ó conducto en el que se aloja una substancia amarilla, compuesta casi en su totalidad de grasa, que se llama *medula* ó *tuétano*. En los huesos cortos, la medula difiere de la de los huesos largos en su color y su composición, puesto que es rojiza y está compuesta en su mayor parte de agua con una poca de albúmina y algunas otras substancias. La medula ocupa todos los huecos y cavidades que hay en la substancia fundamental del hueso, excepto las que están ocupadas por los canales vasculares, las lagunas y los canalículos.

Si se examina con el microscopio la sección transversal de un hueso largo, se observarán en ella unos puntitos negros de los cuales parten en todas direcciones unas líneas que parecen insectos pequeños. Los puntos negros son unas cavidades muy diminutas, llamadas *aréolas*, y los tubitos que de ellos parten reciben el nombre de *canalículos*.

**Forma de los huesos.**—La forma de los huesos es muy variada en relación con las funciones á que cada uno de ellos está destinado, observándose en todos una tendencia muy marcada por parte de la Naturaleza á combinar la mayor fuerza, destreza y agilidad, con la mayor ligereza. Las formas de los huesos pueden reducirse á cuatro: *largos*, *cortos*, *chatos* ó *planos*, é *irregulares*. Los huesos largos, como los de los miembros, el fémur, el húmero, etc., tienen una porción central llamada *eje* del hueso, y dos extremos. Los huesos de la muñeca pueden servir de ejemplo de huesos cortos. Los chatos ó planos están destinados generalmente á proteger las grandes cavidades, como la mayor parte de los huesos del cráneo, y otros. Los huesos irregulares son los que no tienen colocación en ninguna de las tres clases anteriores, como algunos huesos del cráneo, la mandíbula inferior, etc., etc.

**Número de los huesos.**—No están de acuerdo todos los autores acerca del número de los huesos, fijándolos unos en 200, otros en 208 y otros en 240. Depende esta discordancia de que, los que admiten 200, no incluyen en el número

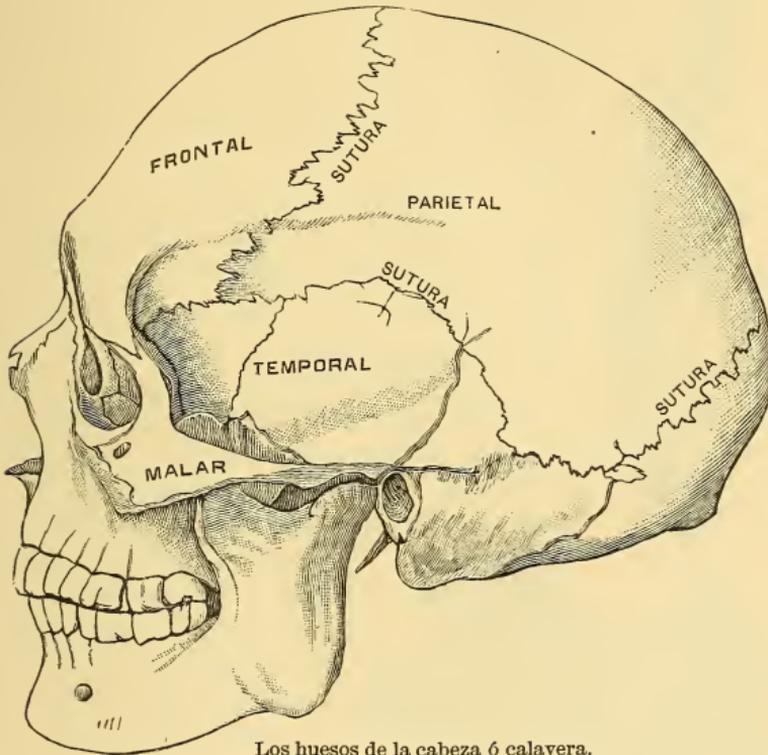
los 8 huesos pertenecientes á los oídos ni los 32 dientes ; los que admiten 240, los incluyen todos, mientras que los que admiten 208, incluyen los huesos del oído y excluyen los dientes. Esto último parece lo más lógico y natural, pues que los huesecillos del oído, por más que sean pequeños, no dejan de tener la composición y todos los caracteres de los huesos ; y cuanto á los dientes, toda vez que, en primer lugar, no aparecen—y eso no todos juntos—hasta cierta época de la vida, y, en segundo lugar, desaparecen total ó parcialmente por los progresos de la edad unas veces, por circunstancias accidentales otras, no forman en realidad parte permanente, por decirlo así, del esqueleto, por lo que es mejor y más lógico ocuparse de ellos al tratar de la digestión. Los nombres y la distribución de estos 208 huesos se encuentran en el cuadro sinóptico que figura al frente de esta lección.

**Clasificación de los huesos.**—Para el estudio de los huesos se considera dividido el esqueleto en tres grandes secciones, á saber : *cabeza, tronco y extremidades*. La cabeza se subdivide en *cráneo y cara* ; el tronco en  *cuello y tronco* propiamente dicho, y las extremidades en *extremidades ó miembros superiores é inferiores*.

**La cabeza.**—Los huesos de esta región forman una gran cavidad, llamada *cavidad craneana*, que encierra el encéfalo, y otras varias cavidades más pequeñas que contienen la mayor parte de los órganos de los sentidos.

El cráneo en el adulto, en el que ya no existen las fontanelas de que se ha hablado anteriormente, es una cavidad cerrada, excepto en su parte inferior donde hay un gran agujero, denominado *agujero occipital*, que da paso á la medula espinal, y en algunos otros puntos en que se observan varios orificios pequeños para la transmisión de los nervios y los vasos sanguíneos. Los huesos del cráneo están perfectamente enlazados unos con otros por medio de una clase de articulación llamada sutura, que consiste en el encaje de una especie de dientes, análogos á los de una

sierra, de que están provistos los bordes de estos huesos. Todos ellos son fijos, excepción hecha de la mandíbula inferior que, articulándose de una manera especial en su parte posterior con los temporales, se mueve con libertad: en esta articulación hay un anillo cartilaginoso parecido al



Los huesos de la cabeza. ó calavera.

volante de una máquina, el cual sigue los movimientos de la mandíbula permitiéndole un juego más desembarazado y fácil é impidiendo se disloque.

Los huesos que constituyen la calavera son treinta, de los que corresponden ocho al cráneo, ocho al oído y catorce á la cara.

Los ocho del cráneo son : un *coronal* ó *frontal*, que tiene la forma de una concha y está situado en la parte anterior y

superior del cráneo; un *occipital*, en la parte posterior y superior; dos *parietales*, de forma cuadrangular, situados, uno en la parte lateral derecha y el otro en la parte lateral izquierda; dos *temporales*, también uno á cada lado, en las partes laterales é inferiores; un *esfenoides* y un *etmoides*, colocados ambos en la base del cráneo.

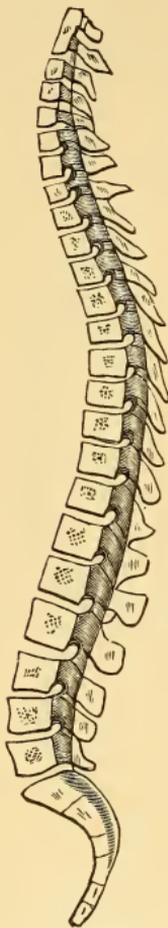
Los ocho huesecillos del oído son: dos *martillos*, dos *yunque*s, dos *lenticulares* y dos *estribos*.

Los de la cara son catorce, á saber: dos huesos *propios de la nariz*; dos *ungüis* ó *lagrimales*; dos *pómulo*s ó *malares*; dos *conchas* ó *cornetes* de la nariz; dos *palatinos*; dos *maxilares superiores*; un *vomer* y un *maxilar inferior*.

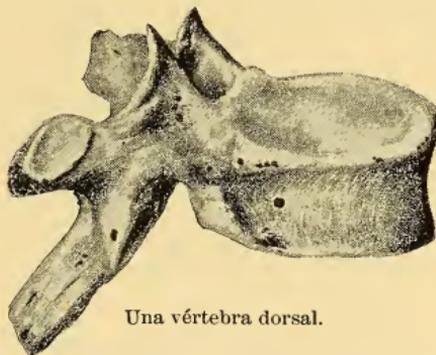
**El tronco.**—La caja ósea formada por los huesos del tronco constituye dos grandes cavidades, el *tórax* y el *abdomen*, en las que se encierran gran numero de órganos importantísimos, como el corazón y los pulmones en el tórax ó pecho; el estómago, los intestinos, el hígado, etc., en el abdomen ó vientre. En la parte posterior del tronco hay otra cavidad larga y estrecha en forma de tubo, que se extiende desde la parte inferior del cráneo hasta la cintura, que aloja la *medula espinal* y que se llama *columna vertebral*, *espinazo* ó *espina dorsal*.

Sección longitudinal de la columna vertebral ó espinazo.

El  *cuello* no consta más que de un solo hueso, al que se da el nombre de *hioides*, que está situado en la parte superior y anterior de la región sobre los cartílagos de la laringe, ó sea el órgano de la voz.

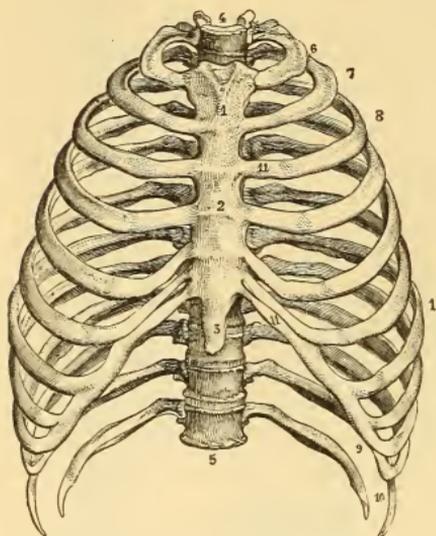


La columna vertebral consta de veinte y cuatro huesos, denominados vértebras, entre cuyas vértebras hay una especie de almohadilla elástica y cartilaginosa que sirve como de cojín para impedir que los choques se transmitan al cerebro, ó, á lo menos, para amortiguarlos. Con este mismo objeto de hacer menos fuertes los choques ocasionados por caídas ú otras causas, ofrece el espinazo dos curvaturas como se ve en el grabado correspondiente. Cada una de las vértebras tiene la forma de un anillo, constituyendo el conjunto de ellos un conducto en el que, como queda dicho, se aloja la medula. Limitan este tubo ó conducto, por delante el cuerpo de las vértebras, por detrás las apófisis espinosas y por las partes laterales las apófisis transversas y articulares. Las vértebras se dividen en *cervicales*, *dorsales* y *lumbares*. Las cervicales son siete, recibiendo nombres particulares la primera, la segunda y la séptima, que se llaman respectivamente *atlas*, *axis* y *prominente*, y distinguiéndose las demás por los números ordinales, tercera, vértebra cervical, cuarta, etc. Las dorsales son doce y las lumbares cinco, que se distinguen también unas y otras por los números ordinales, por ejemplo, primera vértebra dorsal, cuarta vértebra lumbar, etc. Con la última vértebra lumbar se articula otro hueso llamado *sacro* (de *sacer*, sagrado), formado por la unión ó soldadura de cinco vértebras, separadas al principio del desarrollo del hombre y que constituyen después un solo hueso, que es el de que estamos ocupando. El sacro se articula á su vez por su borde inferior con otro hueso pequeño, el *coxis* ó *coccix*, que también está formado por la soldadura de cuatro vértebras.



Una vértebra dorsal.

*Las costillas* son en número de veinte y cuatro, doce de cada lado. Todas ellas se articulan por detrás con las doce vértebras dorsales, cada una con su vértebra correspondiente, es decir, la primera costilla con la primera vértebra, la segunda costilla con la segunda vértebra, y así sucesivamente hasta la duodécima costilla, que se articula con la duodécima vértebra dorsal.



Vista anterior del tórax (Sappey). 1, 2, 3, Esternón; 4, circunferencia de la parte superior del tórax; 5, circunferencia de la base del tórax; 6, primera costilla; 7, segunda costilla; 8, 9, las últimas cinco costillas verdaderas ó esternales; 10, las tres costillas falsas superiores; 11, las dos costillas flotantes; 11, cartilagos costales.

Por la parte anterior las siete primeras costillas se articulan directamente con el esternón, y de las cinco restantes, las tres superiores se articulan con el citado esternón por medio de cartílagos, y las dos inferiores quedan libres, sin atadura alguna anterior, por lo que se les da el nombre de costillas *flotantes*. Las siete primeras costillas se llaman costillas verdaderas, y las tres que las siguen llevan la denominación de costillas falsas. Las costillas tienen la forma de un arco, cuya convexidad mira hacia la piel, y están

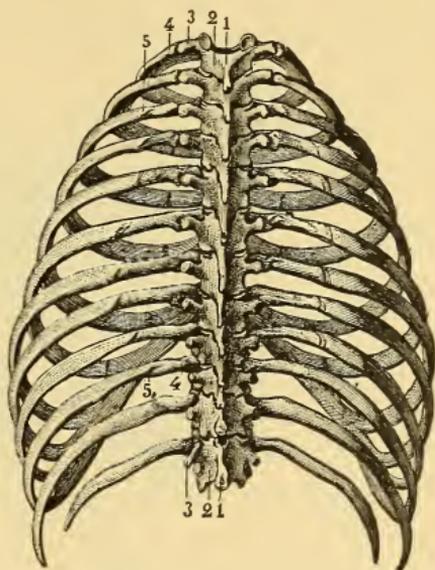
colocadas una sobre otra y quedando espacios entre la superior y la inferior respectivas, llamados *espacios intercostales*. Las costillas no están compuestas sólo de substancia ósea, estando su extremidad anterior formada por tejido cartilaginoso, lo que permite gran facilidad para los movimientos del tórax ó pecho.

El *esternón* es un hueso impar, situado en la parte media y anterior del pecho, que se articula como ya queda dicho con las costillas, articulándose además con las clavículas.

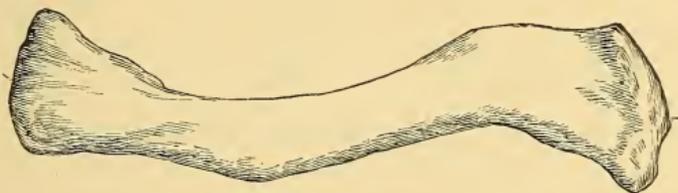
El *hombro*, que es por decirlo así, el lazo de unión entre el tronco y las extremidades superiores, se compone de dos huesos; la *clavícula* y el *omoplato* ó *escápula*.

La clavícula es un hueso situado transversalmente y con alguna oblicuidad á uno y otro lado de la parte superior del pecho, y que se articula por su extremo interno con el esternón y por el externo con el omoplato.

El omoplato es un hueso ancho, casi plano, próximamente triangular y situado uno á cada lado de la espalda, donde se articula con los brazos.



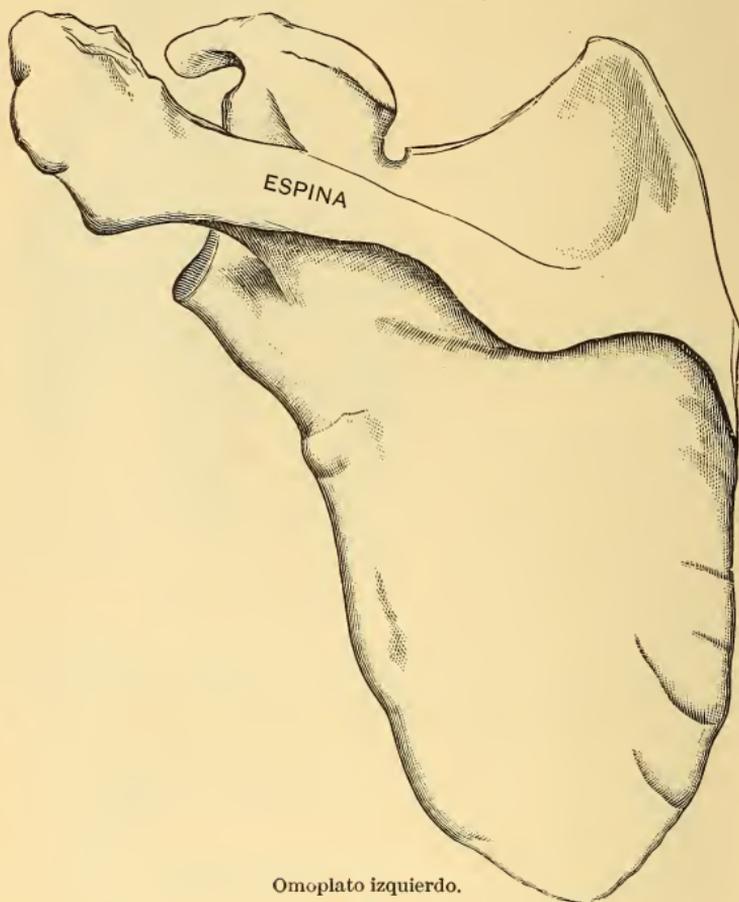
Vista posterior del tórax (Sappey). 1, 1, Procesos de las vértebras dorsales; 2, 2, láminas de las vértebras; 3, 3, procesos transversos; 4, 4, parte dorsal de las costillas; 5, 5, ángulos de las costillas.



Superficie anterior de la clavícula izquierda.

La *cadera* está formada, además del sacro y del coccix, de que ya se ha hablado al tratar de la columna vertebral,

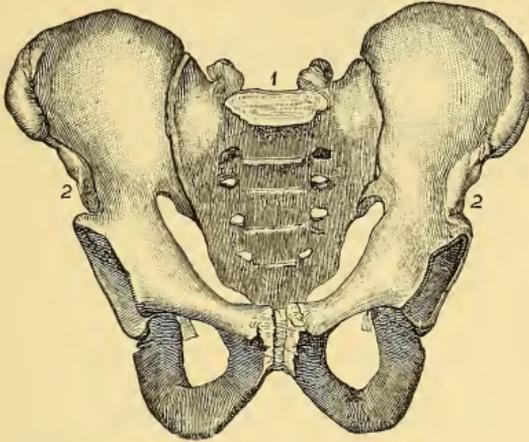
de dos grandes huesos, uno á cada lado, á los que se ha dado el nombre de *huesos innominados*, porque su forma no puede compararse con ningún objeto conocido. En los primeros años de la vida, el innominado consta de tres partes que más



Omoplato izquierdo.

tarde se unen cerca del centro del hueso, donde se forma una gran cavidad destinada á recibir la cabeza del hueso fémur. Los innominados se articulan en la parte posterior con el sacro, formando la *pelvis*, cavidad constituída por los

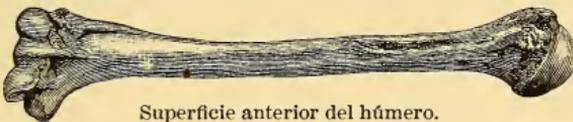
innominados, el sacro, el coxis y los tejidos blandos, en cuya cavidad se contienen parte de los *intestinos* y otros varios órganos importantes.



Huesos de la cadera iliacos ó innominados. 1, Sacro; 2, 2, innominados ó iliacos.

**Extremidades superiores.**—Las extremidades superiores se dividen en *brazo*, *antebrazo* y *mano*.

El brazo consta de un solo hueso, el *húmero*, que es el más largo y grueso de todos los de esta extremidad. Por



Superficie anterior del húmero.

su parte superior se une al hombro y por la inferior al antebrazo.

Los huesos del antebrazo son dos; el cúbito y el radio, correspondiendo el primero al dedo meñique y el segundo al pulgar. El radio, que es el mayor de los dos, es delgado en su extremo superior y grueso en el inferior, mientras que el cúbito es más grueso en su extremo superior y más delgado en el inferior.

La mano se divide en *carpo*, *metacarpo* y *dedos*. El carpo se compone de dos hileras de cuatro huesos cada una, colocadas la una sobre la otra. Los cuatro huesos de la hilera superior se llaman *escafoides*, *semilunar*, *piramidal* y *pisiforme*, y se articulan con los huesos del antebrazo; y los cuatro de la hilera inferior, que se llaman *trapezio*, *trapezoide*, *hueso grande* ó *mayor* y *hueso ganchoso* ó *unciforme*, se articulan con los huesos del metacarpo.



El hueso cúbito.

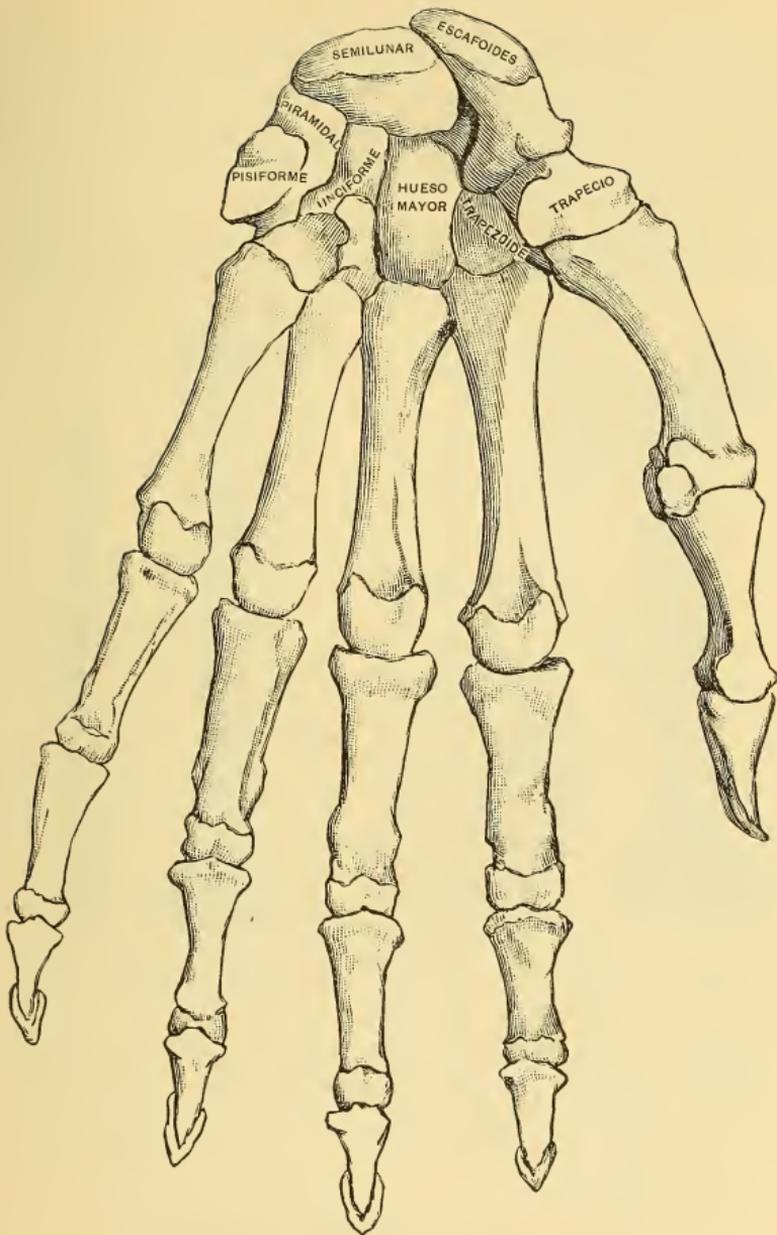
El metacarpo (de *meta*, más allá, y *carpo*, muñeca) consta de cinco huesos, denominados en conjunto *metacarpianos*, casi paralelos unos á otros y que se distinguen por el orden de su colocación en 1°, 2°, 3°, 4° y 5° metacarpiano. El extremo superior de estos huesos se articula con los huesos del carpo y el inferior con las falanges de los dedos.

Los dedos están formados por tres huesos cada uno, excepto el dedo pulgar, que sólo tiene dos. Estos huesos llevan el nombre de *falanges* los superiores, *falanginas* los intermedios y *falangetas* los inferiores, siendo las falanginas las que faltan en los pulgares. Los dedos reciben las siguientes denominaciones, contando de dentro hacia fuera: el 1° se llama *pulgar* ó *grueso*, el 2° *índice*, el 3° *mayor*, del *medio* ó del *corazón*, el 4° *anular*, y el 5° *pequeño* ó *meñique*.



El hueso radio.

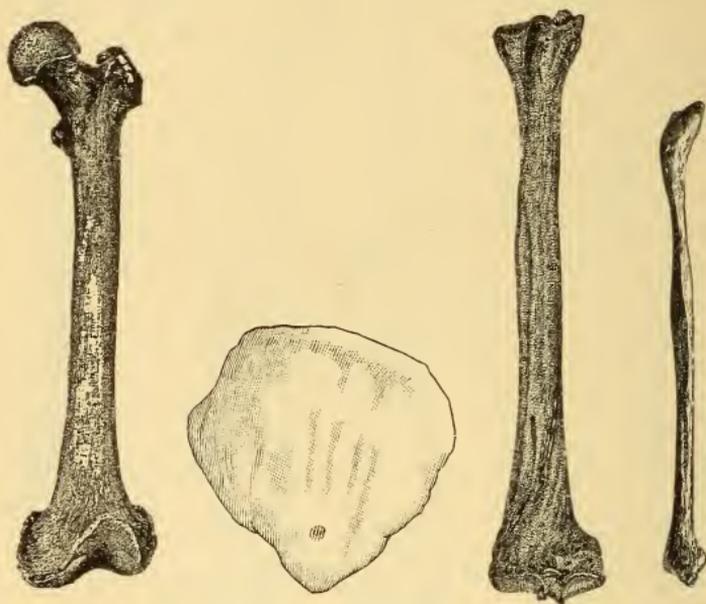
**Extremidades inferiores.**—Éstas tienen mucha analogía con las superiores, y, como ellas, se dividen en tres secciones: *muslo*, *pierna* y *pie*, correspondiendo el muslo al brazo, la pierna al antebrazo y la mano al pie.



Huesos de la mano izquierda. Superficie palmar.

El hueso del muslo, llamado *fémur*, es el mayor y más fuerte del esqueleto y se articula por la parte superior con el hueso innominado y por la inferior con el extremo superior de la *tibia* y con la *rótula* ó *choquezuela*, pequeño hueso que sirve como de cuña en la articulación ó coyuntura de la rodilla.

La pierna tiene tres huesos: la *rótula*, de que se acaba de hablar; la *tibia*, que es el más voluminoso de los tres y está



Superficie anterior  
del fémur.

La rótula ó choquezuela.

Superficie poste-  
rior de la tibia.

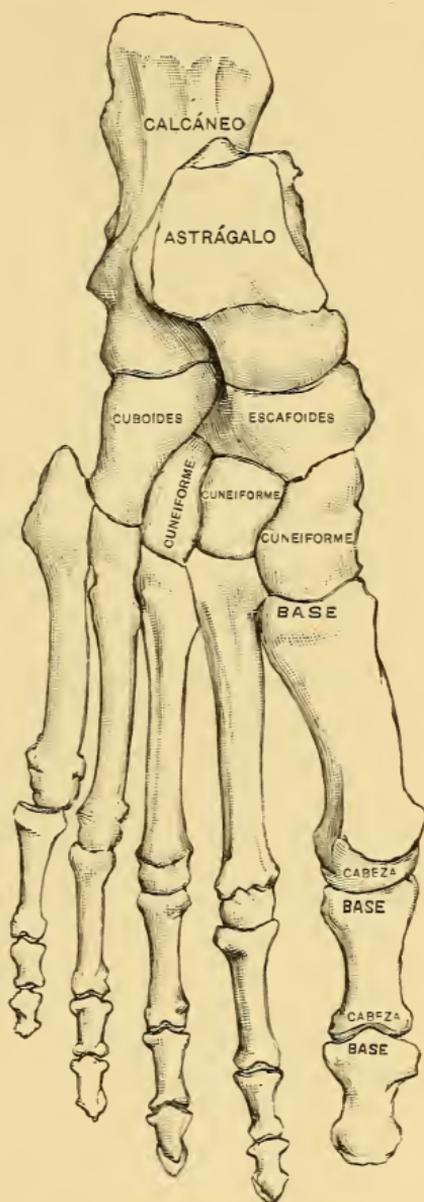
El peroné.

situado en la parte interna, articulándose por arriba con el fémur y la tibia y por abajo con el *peroné* y el *astrágalo*, y el peroné, que se halla situado en la porción externa de la pierna, y se articula por abajo con el astrágalo y por arriba con la tibia.

El pie se divide, como la mano, en tres secciones: *tarso*, *metatarso* y *dedos*. En la formación del tarso entran siete

huesos en dos hileras: corresponden á la primera dos huesos, el *astrágalo* y el *calcáneo*, y á la segunda cinco huesos, el *escafoides*, el *cuboides* y tres *cuneiformes*, llamados 1°, 2°, y 3° cuneiforme. El metatarso consta de cinco huesos llamados metatarsianos, que, como los de la mano, se distinguen por 1°, 2°, 3°, 4° y 5°. La disposición anatómica de los huesos del pie es exactamente igual á la de la mano, teniendo todos ellos tres huesos, falanges, falanginas y falangetas, excepto el dedo 1° ó grueso que sólo tiene falange y falangeta.

**Articulaciones.**—En el hombre vivo, los huesos del esqueleto no están sueltos ni unidos unos á otros por medio de alambres, correas ó ganchos como se ven en los esqueletos en los anfiteatros y museos de anatomía, sino unidos unos á otros, bien sea directamente, bien por el intermedio de algunos otros tejidos. Esta unión de los huesos entre sí se



Huesos del pie derecho. Cara dorsal.

llama *articulación ó coyuntura*. Las articulaciones se forman, ya sea de una manera directa, ya por *cartílagos*, que son unos tejidos duros que sirven de prolongación á los huesos, ya por *fibrocartílagos*, más blandos que los cartílagos que hacen el efecto de almohadillas ó cojines entre ciertos huesos.

Unas articulaciones son inmóviles y se efectúan por los bordes ó extremidades de los huesos, puestos en contacto por medio de suturas, que consisten en que una especie de dientes que hay en los bordes de un hueso, engranan ó encajan en los dientes del otro hueso. Ejemplos de estas articulaciones son las de los huesos del cráneo y de la cara, excepto la del maxilar inferior. Otras coyunturas son móviles en mayor ó menor extensión, como las de la rodilla, del brazo, de la mandíbula inferior, etc. En ellas, las extremidades de los huesos están cubiertas por una capa suave de cartílago, substancia elástica y flexible que facilita mucho los movimientos y sirve de protección á las extremidades articulares. En las articulaciones de esta clase, los huesos se mantienen en sus respectivas relaciones y sus movimientos se limitan por la acción de unos tejidos, llamados *ligamentos*, que generalmente rodean toda la articulación constituyendo los ligamentos capsulares ó cápsulas articulares. Dichos ligamentos, aun cuando son duros é inextensibles, se doblan y pliegan con facilidad, y la superficie interna de las cápsulas articulares está cubierta por una membrana delicada, llamada *membrana sinovial*, que segrega un flúido viscoso de consistencia de *albúmina* ó clara de huevo. Este flúido, que lubrica las coyunturas, se llama *sinovia* ó *flúido sinovial*.

Cuanto á sus movimientos, las articulaciones pueden considerarse divididas en tres grupos principales: las que carecen de movimiento, como las de los huesos de la cabeza, se denominan *sinartrosis*; aquéllas cuyos movimientos son poco variados, como las de los cuerpos de las vértebras, se llaman *anfartrosis*, y las más móviles y provistas de cápsula sinovial reciben el nombre de *diartrosis*.

Para que se pueda formar una idea de las articulaciones, describiremos, aunque sea ligeramente, algunas de las principales.

**Articulación de la cabeza con la columna vertebral.**—En esta articulación entran tres huesos que son, el occipital y las dos primeras vértebras cervicales. La segunda de éstas, llamada axis, está provista de una especie de clavija ó punzón vertical, la *apófisis odontoides*, en cuya base se encuentran dos superficies articulares oblicuas. La primera vértebra, atlas, es de forma anular y tiene á cada lado una especie de ensanchamiento. La parte inferior del anillo gira alrededor de la apófisis odontoides, y las superficies inferiores de los ensanches laterales se resbalan ó deslizan sobre las superficies articulares de la clavija. La parte posterior del cuello de la apófisis odontoides se mantiene en posición por un ligamento fuerte, permitiendo esta combinación que el atlas gire libremente sin riesgo de que haga movimiento alguno hacia delante ó hacia atrás. Si verificara alguno de estos movimientos, la muerte del individuo sería casi segura por la lesión que sufriría la medula espinal. Las concavidades de las masas ensanchadas laterales del atlas se ajustan á las eminencias del occipital llamadas cóndilos, en las que se mueven hacia arriba y hacia abajo. Por tanto, los movimientos de la cabeza en el plano vertical, atrás, adelante, arriba y abajo, son resultado de los movimientos del cráneo sobre el atlas, mientras que en los movimientos laterales, el cráneo se mueve en derredor de la apófisis odontoides.

**Articulación del codo.**—Tres huesos toman parte en esta coyuntura: el del brazo, ó sea el húmero, y el cúbito y el radio que pertenecen al antebrazo. El cúbito se articula con el húmero por medio de una articulación de gozne ó charnela, que sólo permite los movimientos de flexión y de extensión, pero no el de rotación, lo que hace que cuando el codo y la muñeca están fijos sobre una mesa, el cúbito no tiene movimiento alguno. El otro hueso del antebrazo, el

radio, tiene en su extremo superior una superficie cóncava que entra en una cavidad poco profunda del cúbito y una depresión ó concavidad de poco fondo y bordes gruesos, en la que entra una superficie esferoidal del húmero.

**Articulación de la cadera.**—La cabeza redonda que hay en el extremo superior del hueso fémur entra en una gran cavidad que existe en el hueso innominado, llamada *cavidad cotiloidea*. Ambas superficies articulares están cubiertas por un cartílago suave, y los huesos están en relación uno con otro por medio de un ligamento capsular muy fuerte que rodea completamente la articulación. En su interior hay otro ligamento redondo que va desde la mitad de la cabeza del fémur á una depresión rugosa del fondo de la cavidad. Los movimientos en esta articulación pueden hacerse en todas direcciones, si bien no son tan libres y extensos como los del hombro. Grandes masas de músculos rodean y protegen esta coyuntura; y debido á ésto y á la fuerza de los ligamentos articulares, no ocurren con más frecuencia en esta articulación dislocaciones, ó sea la salida de la cabeza del fémur de la cavidad cotiloidea.

**Articulación de la rodilla.**—Ésta debe considerarse formada por tres articulaciones, una á cada lado entre cada una de las eminencias ó cóndilos del fémur y la correspondiente tuberosidad de la tibia, que son las que se llaman *articulaciones condiloideas*, y la tercera, que se verifica entre la rótula y el fémur, llamada *articulación femoro-rotuliana*.

Los huesos que entran en la formación de esta coyuntura, son: el fémur, por la parte superior, la tibia por la inferior y la rótula por el frente. Estos huesos están mantenidos en sus respectivas posiciones y ejecutan sus diversos movimientos por un gran número de ligamentos—algunos de ellos muy fuertes, como el anterior ó *rotuliano*—los cuales están situados, unos en el exterior de la coyuntura y otros en el interior de ella. La membrana sinovial que cubre todas estas superficies articulares, es la mayor de

todas las del cuerpo. Los movimientos que puede efectuar esta articulación son los de flexión y de extensión, y en algunas posiciones los de una rotación limitada.

## 2. FISIOLÓGÍA

**Funciones de los huesos.**—Tres son las principales funciones á que los huesos del esqueleto están destinados, á saber: 1ª, la de proteger los órganos delicados; 2ª, la de servir de palanca á los músculos para la producción de los movimientos; y 3ª, la de servir de armazón al cuerpo y conservarles su forma. Todas ellas son importantísimas, y hacen que el esqueleto, no obstante la modestia con que se oculta, á pesar del aspecto poco agradable que ofrece y las tristes ideas que su vista despierta, puesto que la presencia de un hueso significa casi constantemente la pérdida de un ser dotado de vida, no obstante eso, repetimos, desempeña un papel muy valioso en la economía. Los órganos más nobles, aquéllos sin los que la vida sería imposible, están perfectamente resguardados por la coraza que le prestan los huesos. La bóveda craniana es un escudo para el cerebro, el cerebelo y los demás órganos que constituyen la masa encefálica, que se hallaría expuesta á la influencia de los agentes exteriores, golpes, contusiones, heridas, acción directa del calor ó del frío, etc., etc., si esa cubierta protectora no lo librara de tantos y tantos accidentes que con mucha frecuencia originarían la muerte del individuo. La medula espinal, órgano tan delicado como importante y cuyas alteraciones producen la parálisis, así de los miembros como de otros aparatos, y hasta la muerte misma, se halla á salvo de muchos peligros merced á la columna vertebral que la encierra, como joya preciosa, en un seguro estuche. Es verdaderamente admirable el mecanismo y la perfección de esta columna huesosa, que es flexible á la vez que rígida; que al mismo tiempo que puede soportar pesos relativamente enormes, se dobla como una caña; que im-

pide que las conmociones y los golpes sufridos en las partes inferiores del cuerpo se transmitan al cerebro produciendo efectos muy nocivos.

Las costillas protegen asimismo la cavidad torácica, en la que están contenidos los pulmones, el corazón y otros órganos tan importantes para la vida, que la cesación momentánea de los movimientos respiratorios ó la interrupción de los latidos del corazón, ocasionaría grandes males, que terminarían por la muerte á poco que se prolongaran.

También los huesos de la cadera sirven de abrigo y sostén á las vísceras abdominales, tan numerosas como imprescindibles para el sostenimiento de la vida, dependiendo muchas veces la existencia de muchos seres humanos de la mejor ó peor conformación de los huesos que contribuyen á la formación de la pelvis.

No ofrecen menos interés los huesos como puntos de inserción de otros órganos ó tejidos, como músculos, ligamentos, etc., constituyendo las palancas que permiten y facilitan los movimientos de todas las partes del cuerpo. Es cierto que los agentes principales de los movimientos son los músculos, puestos en acción por sus correspondientes nervios, y que sin las contracciones de aquéllos y la influencia de éstos, no podrían ejercerse tales movimientos, como se verá en los capítulos relativos al *Sistema Nervioso* y á los *Músculos*. Pero no es menos cierto que si éstos no se insertaran en los huesos, que reúnen condiciones especialísimas para el objeto, dichos movimientos no se verificarían de la manera como se verifican. Los muchos huesos de que se compone, por ejemplo, la mano del hombre y el modo como están colocados, hacen de ella una obra verdaderamente maravillosa. Á más de los infinitos servicios que presta para asir los objetos por pequeños que sean, para fabricar admirables trabajos artísticos, para trasladar al papel ó al libro los pensamientos, generalizando así toda clase de conocimientos, y para tantas y tantas otras cosas utilísimas, la mano nos ayuda muchas veces hasta á ex-

presar los sentimientos y los pensamientos ó á darles más énfasis. Se afirma un hecho colocando la mano como si se quisiera apoyar sobre un objeto ; se niega por medio de un signo, como si se quisiera alejar la proposición falsa ó errónea ; se manifiesta duda manteniendo la mano suspendida y como vacilante. Al separarse de seres queridos ó al volver á verlos después de larga ausencia, se tiende la mano hacia ellos como para retener á los que se van ó atraer más pronto á los que vuelven. La mano se levanta en actitud suplicante hacia aquél de quien se implora algún auxilio ; con ella se acaricia la suave mejilla del inocente niño, y, colocándola sobre su cabecita, se invocan para él las bendiciones del cielo. La mano, en una palabra, es uno de los instrumentos más preciosos é inapreciables con que la providencia ha favorecido al hombre.

La importancia de los huesos como armazón del cuerpo salta á primera vista. Esa armazón hace que el cuerpo guarde su posición vertical debido á la columna vertebral sobre la que descansa la cabeza, descansando ella á su vez sobre la cadera ; y á las articulaciones que ligan estas partes entre sí se deben los movimientos de flexión, extensión y laterales, que tan indispensables son. Á las cajas huesosas que forman las cavidades torácica y abdominal, se debe que las numerosas vísceras en ellas contenidas estén perfectamente sujetas y se mantengan en sus respectivos puestos, y que el pecho y el vientre no se doblen como se doblaría un saco lleno de objetos de consistencia más ó menos blanda. Á los huesos de las articulaciones se debe asimismo la posición vertical, la sentada, la marcha, la carrera, el salto, y tantos y tan importantes movimientos como están verificándose constantemente, necesarios al cumplimiento de los fines para que fué creado el hombre. Así es que, como se ve, la armazón ó esqueleto humano, que es algo así como el retrato de la muerte, sirve de base á la vida.

## 3. HIGIENE

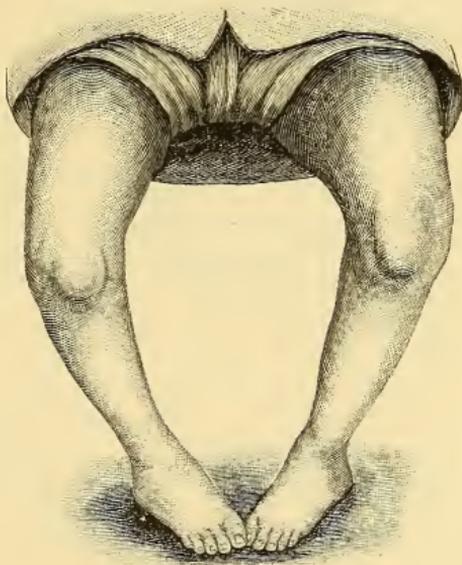
**Ideas generales.**—Los huesos, á pesar de su insensibilidad aparente y de su aspecto inanimado, gozan de vida como los demás órganos y tejidos de la economía, y necesitan una alimentación conveniente para su nutrición y desenvolvimiento. Un alimento insuficiente y en el que no entren en la proporción debida los elementos que son necesarios para el desarrollo de la substancia ósea, será indudablemente origen de enfermedades más ó menos graves que acarrearán muy á menudo consecuencias funestas.

La reconocida importancia del periostio en la nutrición y regeneración de los huesos, hace que deba concederse preferente atención á evitar todo lo que pueda lesionar esta membrana, sobre todo en aquellos huesos, como la tibia, que están muy superficiales y, por consiguiente, muy expuestos á sufrir golpes, contusiones, etc., etc.

Siendo los huesos muy blandos y flexibles en los niños pequeños, se doblan y vician en su dirección con mucha facilidad, lo que trae en pos de sí deformidades muchas veces irremediables, graves y molestas siempre. Por eso debe haber especialísimo cuidado en no poner á los niños en posición vertical demasiado pronto, y más cuidado aún en no hacerlos andar antes de tiempo. Debe asimismo tenerse muy presente la existencia de las fontanelas en la cabeza del niño y evitar, en cuanto sea posible, todo aquello que pueda comprimir el cráneo, muy especialmente en los sitios ocupados por las fontanelas.

**Enfermedades.**—Los huesos están sujetos á inflamaciones, simples contusiones, tumores y otras enfermedades generales á todos los tejidos del organismo, si bien son en ellos menos frecuentes por su posición comunmente muy profunda y por la naturaleza especial de su estructura. Pero á mas de estas afecciones padecen otras, por causas internas unas, por causas externas las más, que les son peculiares, y vamos á decir algo de las más principales de ellas.

**Raquitismo ó raquitis.**—Es una enfermedad crónica, que por lo común sólo padecen los niños, y consiste en un reblandecimiento y encorvaduras de los huesos, sobre todo del raquis ó espinazo, con debilidad y entumecimiento de los tejidos. Proviene de una deficiencia de substancias minerales en los huesos, que se hacen blandos y flexibles por manera que se doblan bajo el peso del cuerpo, quedando con mucha frecuencia torcidos permanentemente. Los niños á quienes ataca más á menudo son aquellos de constitución débil por herencia y los que se alimentan mal y viven en casas húmedas y poco ventiladas. Una alimentación tónica y reparadora y, sobre todo, la exposición al aire libre, un ejercicio moderado, el conveniente abrigo, en suma, una higiene severa y bien entendida, son los mejores medios que pueden oponerse contra el raquitismo.



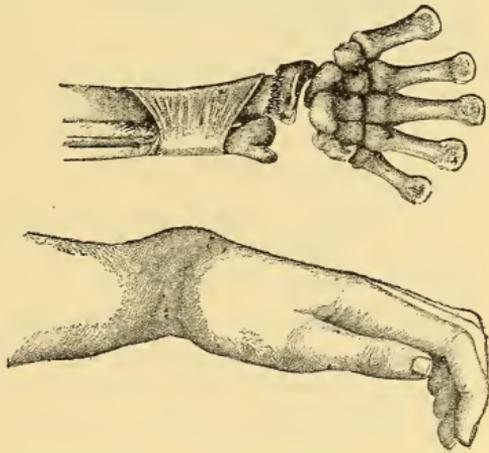
*La corvadura de los huesos ó piernas estevadas*, que ilustran los grabados de la página anterior, proviene generalmente de hacer ó dejar que los niños anden antes de que los miembros inferiores hayan adquirido la suficiente fuerza para sostener el peso del cuerpo. Es una pésima costumbre que ocasiona deformidades frecuentes y á veces incurables, la de obligar ó impulsar á los niños á estar en pie ó á caminar con ayuda de una silla, ó andaderas, ó llevádoles de la mano. La Naturaleza indica el tiempo oportuno para que el niño comience á andar sin perjuicio ninguno para él, y debe dejársela en completa libertad de acción.

**Curvatura del espinazo.**—Cuando se dobla la espina dorsal, los cartílagos, que sirven como de resorte ó almohadilla entre los cuerpos de las vértebras, se comprimen más, como es natural, de un lado que del otro y forman una especie de cuña. Transcurrido algún tiempo, pierden su elasticidad y el espinazo queda torcido, acaso irremediablemente. Este accidente es común en los escolares que se inclinan demasiado para acercar los ojos al libro en vez de acercar el libro á los ojos; en los que levantan más un hombro que otro cuando escriben sobre una mesa ó pupitre muy alto, y en los que montan en bicicleta encorvándose mucho sobre ella. Esto da margen á la inclinación habitual de la cabeza hacia delante, á la compresión de los pulmones y á menudo también á enfermedades de la columna vertebral. La posición recta de la espalda al leer ó al escribir, no sólo conserva la belleza de las formas, sino también la salud del cuerpo.

Las *torceduras* ocurren cuando los ligamentos articulares que unen los huesos en una coyuntura se estiran, tuercen ó desvían del punto donde están adheridos. Son accidentes á veces tan serios como la rotura de los huesos y requieren atento cuidado y pronta atención á fin de evitar produzcan una deformidad permanente y molesta. En manera alguna debe hacerse uso de un miembro que haya sufrido una torcedura hasta tanto que la curación esté consolidada, porque de no hacerlo así, podría resultar una inutilidad que durase

toda la vida. Por tanto, la parte afectada ha de mantenerse en perfecta quietud y convenientemente vendada, aun después de que el dolor y la inflamación hayan disminuído.

La *dislocación* ó *luxación* de un hueso, es el acto de zafarse éste de la cavidad que normalmente ocupa. Las dislocaciones son *directas* é *indirectas*, y generalmente reconocen por causa golpes ó contusiones fuertes, pudiendo algunas veces ser originadas por la acción muscular. Los tejidos de la coyuntura se rompen, se distienden ó se magullan, y las contracciones de los músculos impiden que el hueso vuelva espontáneamente á su puesto y hacen muchas veces difícil y penosa la reducción de la luxación, ó sea el acto de colocar de nuevo el hueso en el lugar que ocupaba antes del accidente. La violenta lesión de los tejidos blandos de la coyuntura es causa de que sobrevenga muy pronto la inflamación de la región afectada, inflamación que dificulta mucho las maniobras para reducir la dislocación, por lo que se hace necesario practicarla lo más pronto posible. Mientras llega el médico que ha de hacer la reducción, el paciente debe tener en el más completo reposo la articulación lesionada, sobre la que se pueden aplicar interinamente



Fractura del radio con dislocación de la muñeca.

unas compresas empapadas en agua fría, en agua alcoholizada, en aguardiente alcanforado ú otros líquidos análogos.

Las dislocaciones son también *simples* ó *complicadas*. Cuando se complican con heridas y, sobre todo, con frac-

turas, entonces son mucho más serias y graves y la curación es mucho más larga y penosa.

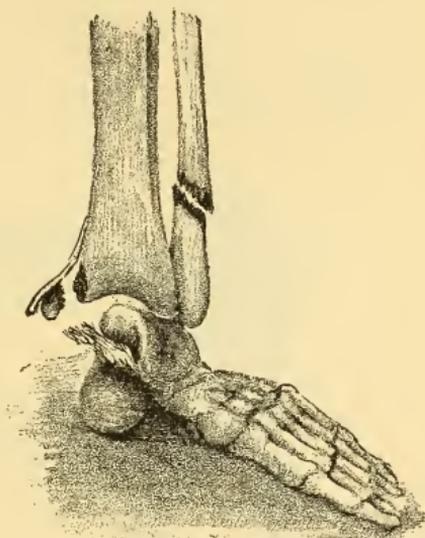
Las *fracturas*, ó sea la rotura ó solución de continuidad de los huesos, es una de las lesiones más frecuentes que éstos sufren. Son mucho más comunes en los huesos largos que en los cortos y anchos, y más en los miembros que en el tronco, y su gravedad está naturalmente en relación con las funciones del hueso fracturado.

Hay varias clases de fracturas, siendo las principales las siguientes: fracturas *simples*, en las que no existe otra lesión que la rotura del hueso; *compuestas*, en las que además del hueso están interesadas las partes blandas, habiendo alguna herida en ellas que permite que el aire se ponga en contacto con el hueso roto, lo que añade mucha gravedad á la lesión; *conminutas*, en las que el hueso se rompe en un mismo punto en varios fragmentos ó *esquirlas* más ó menos grandes; *múltiples*, en las que el hueso se rompe en sitios diferentes sin estar en relación unos con otros, y *complicadas*, que son aquéllas en las que, además de la solución de continuidad del hueso, están interesados un gran vaso sanguíneo, un nervio importante, articulaciones, cavidades, órganos internos, como el pulmón en las fracturas de las costillas, etc., etc.

Divídense también las fracturas en *completas* é *incompletas*. Las primeras, las más frecuentes de todas, son aquéllas en que el hueso se rompe en todo su espesor; las incompletas ocurren más á menudo en los niños, en los que á consecuencia de la blandura y elasticidad de sus huesos, sólo se rompe el lado convexo de éstos, doblándose ó encorvándose el resto.

Tan luego haya sufrido un individuo una fractura, la que podrá conocerse por el dolor local, por la pérdida del movimiento en el miembro afecto, por la deformidad que se percibe muchas veces á simple vista, muy en especial cuando los huesos están situados superficialmente ó es delgada la persona que ha recibido la lesión, y por otros sín-

tomas, deben prestarse al paciente todos los auxilios de que se pueda disponer, mientras no llega el médico que haya de practicar la operación. Ante todo, se ha de colocar la región herida en la posición más cómoda, sobre una tabla ú otro plano sólido, manteniéndolo con almohadas, lienzos enrollados ó por cualquier otro medio que proporcione quietud é inmovilidad al miembro é impida que se muevan los huesos rotos. También se aplicarán con el debido cuidado á lo largo del miembro unas tablillas, que pueden ser de madera, cartón ú otra substancia análoga. Antes de colocar las tablillas debe rodearse la región lesionada con algodón, si lo hubiere á mano, ó, á falta de él, con almohadas, cojines, lienzos ó cualquiera otro objeto blando y suave, formándose de este modo una especie de cajón que encierra el miembro sin ofenderlo. Sobre esto se colocarán las tablillas, que se sujetarán con cintas ó lazos que, sin comprimir más de lo debido, mantengan firme el vendaje. Si fuera necesario quitar al paciente las ropas, se debe hacer con el mayor cuidado, evitando en lo posible toda tracción ó movimiento brusco que ocasionaría violentos dolores; y lo mejor es cortar las ropas y el calzado con unas tijeras.



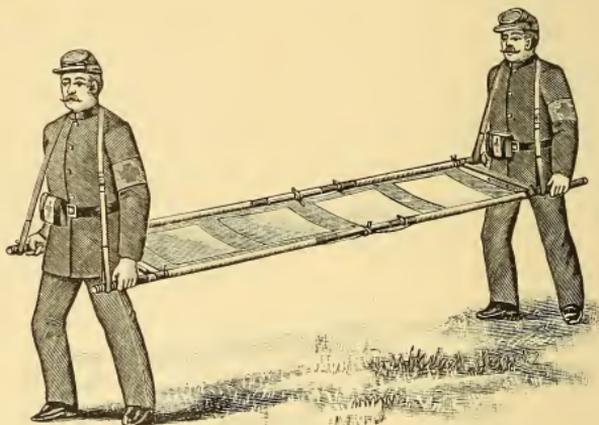
Dislocación del pie con fractura de la parte inferior de la tibia.

Debe evitarse el trasladar al paciente; mas, si fuese necesario, sobre todo si la distancia es larga, es indispensable hacerlo con el mayor cuidado, en un catre ó litera, improvisando una camilla ó una especie de angarillas, rodeando

al miembro de almohadas, etc., por manera que no pueda sufrir los efectos de los vaivenes ocasionados por las desigualdades del camino, sobre todo, si la traslación ha de verificarse en coche, carro, carreta, etc. Al lado del paciente debe ir un individuo, cuidadoso y tan inteligente como sea posible, encargado exclusivamente de atender al miembro fracturado y procurar que vaya siempre en la posición y de la manera que sea más cómoda y beneficiosa para el enfermo.

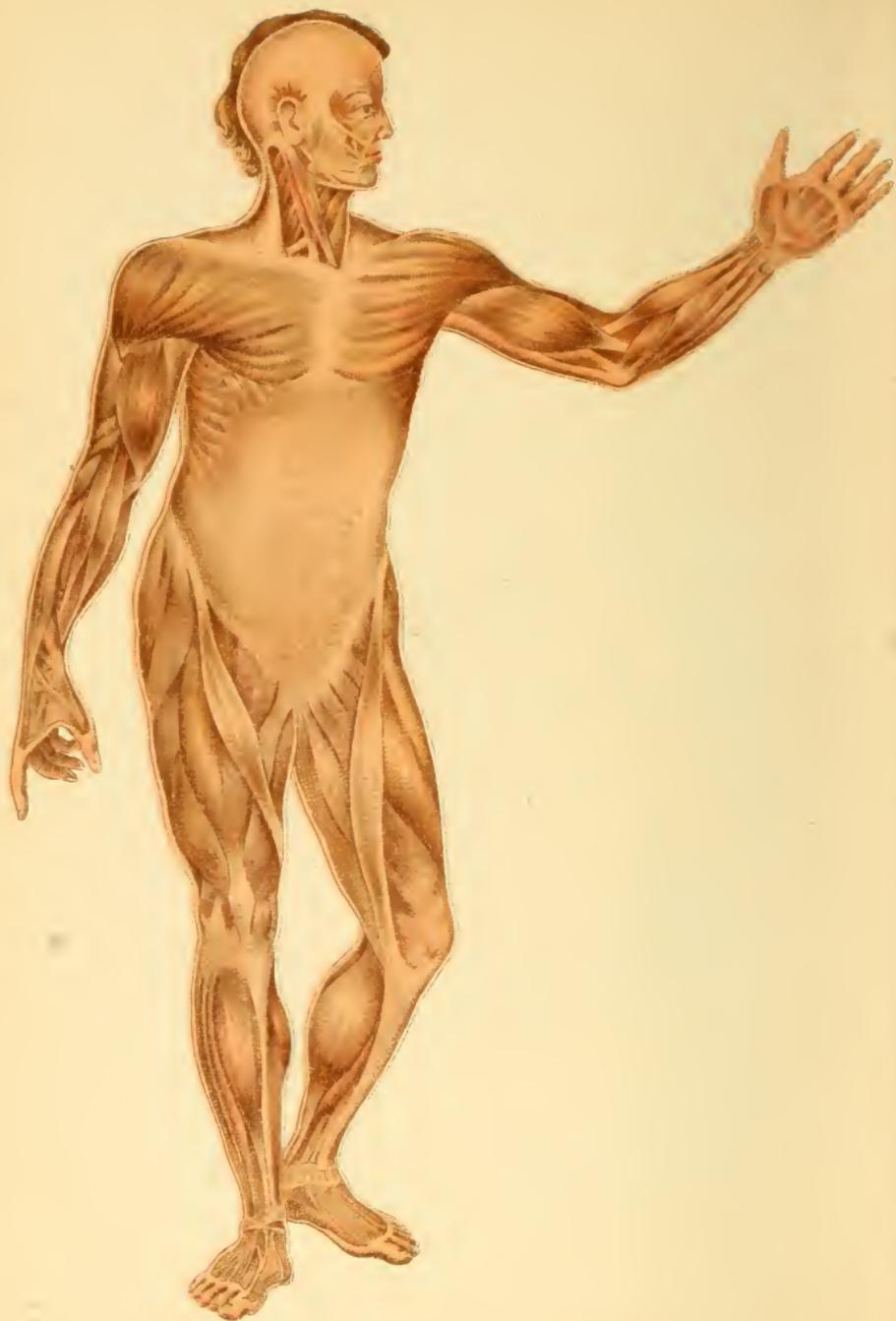


Especie de camilla primitiva, que da idea de cómo se puede improvisar una.



Camilla que usan los soldados.





## ANÁLISIS DE LOS MÚSCULOS

1. Ideas generales.

### I. ANATOMÍA

- 2. Definición.
- 3. Divisiones.
- 4. Número y nomenclatura.
- 5. Distribución.
- 6. Estructura.
- 7. Tendones.
- 8. Aponeurosis.

9. Clasificación de los músculos.

- 1. Músculos de la cabeza.
- 2. Músculos del cuello.
- 3. Músculos del tronco.
- 4. Músculo diafragma.
- 5. Músculos de las extremidades superiores.
- 6. Músculos de las extremidades inferiores.

### II. FISIOLÓGIA

10. Propiedades fisiológicas.

- 1. Elasticidad.
- 2. Tonicidad.
- 3. Sensibilidad.
- 4. Contractibilidad.

11. Palancas del cuerpo humano.

- 1. Palancas de 1<sup>er</sup> orden.
- 2. Palancas de 2<sup>o</sup> orden.
- 3. Palancas de 3<sup>er</sup> orden.

12. Cómo es posible mantenerse en pie.

13. Cómo se anda.

14. Sentido muscular.

15. Maravillas de los músculos.

### III. HIGIENE

16. Necesidad del ejercicio.

17. La vida sedentaria y el ejercicio.

18. Ejercicio excesivo.

19. Horas para el ejercicio.

20. Insuficiente ejercicio al aire libre.

21. Ejercicios más usuales al aire libre.

- 1. El paseo.
- 2. Patinar.
- 3. Remar.
- 4. Natación.
- 5. Equitación.
- 6. Bicicleta.
- 7. Juego de pelota.
- 8. Juego de volante ó raqueta.
- 9. Baile.
- 10. Gimnasia.

22. Enfermedades.

- 1. Enfermedades generales.
- 2. Corea ó baile de San Vito.
- 3. Convulsiones.
- 4. Tétanos.
- 5. Lumbago.
- 6. Reumatismo.

## CAPÍTULO II

### LOS MÚSCULOS

**Ideas generales.**—El esqueleto es la imagen de la muerte, causándonos su vista un horror instintivo. Sin embargo, ya ha habido ocasión de comprender en el capítulo anterior las importantes funciones que desempeña y cuán admirablemente se adaptan los huesos que lo componen á sus múltiples oficios. Durante la vida desaparece el horror, pues esa armazón está cubierta por la *carne*, envoltura compuesta de un conjunto de *músculos* que por su disposición, sus propiedades y su manera de insertarse á los huesos, no sólo dan forma, simetría y belleza al cuerpo, sino que también contribuyen á los diversos movimientos de éste.

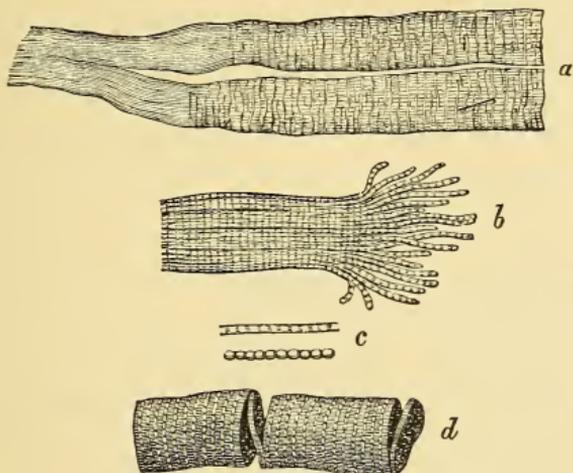
#### 1. ANATOMÍA

**Definición.**—Entiéndese por *músculo* aquella parte del cuerpo del animal compuesta principalmente de fibras carnosas, que es el instrumento inmediato del movimiento.

**Divisiones.**—Los músculos en general se dividen en *estriados* y de *fibras lisas*. Llámense así los primeros porque tienen unas líneas que forman cuadros parecidos á un enladrillado. La mayor parte de los músculos estriados son *voluntarios*, esto es, sus contracciones dependen de la voluntad del individuo, mientras que son *involuntarios*, es decir, sus movimientos, son independientes de la voluntad, los de fibras lisas. Éstos se encuentran en las vísceras y á ellos deben el movimiento estos órganos, por cuya razón se les conoce también con el nombre de *músculos de la vida*

*orgánica*, á diferencia de los estriados, á los que se denomina *músculos de la vida de relación*.

Divídense, además, los músculos en *superficiales*, que están situados más al exterior del cuerpo, y *profundos*, que se hallan más al interior; *grandes* y *pequeños*; *visi-*



Músculos de fibras estriadas. *a*, Dos fibras divididas en el centro: la parte izquierda se une á los tendones; *b*, fibra muscular sola, privada de sus discos y separada en fibrillas; *c*, dos fibrillas separadas; *d*, fibra muscular dividida en discos.

*bles é invisibles*; *cortos y largos*; *gruesos y delgados*, etc., designaciones que por sí mismas se explican y que se les da según el objeto á que están destinados, el lugar que ocupan, etc.

**Número y nomenclatura.**—El número de músculos en el hombre es muy considerable, ascendiendo poco más ó menos á quinientos, encargado cada uno de ellos de una misión especial y funcionando en conjunto de una manera armónica y admirable. Sólo los nombres que se les han dado ocuparía una lista muy larga, indicando dichos nombres, unas veces el uso que tienen, el oficio que desempeñan ó la forma peculiar que afectan; otras veces su situación, sus ataduras é inserciones, la particularidad que los distingue da

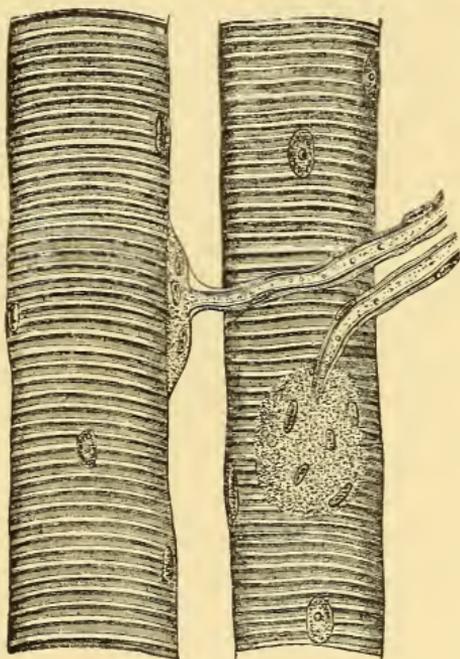
los demás, etc., habiendo algunos que llevan el nombre del autor que los describió primero ó mejor. Así, por ejemplo, se dice que es *abductor* el músculo que ejecuta movimientos de *abducción*, ó sea movimientos por los cuales el músculo aleja al miembro del plano medio que divide imaginariamente el cuerpo en dos mitades iguales, como los que hacen mover el globo del ojo hacia la sien ó separar el brazo del tronco; llámase, por el contrario, *aductor* al músculo que hace movimientos de *aducción*, ó sea movimientos por los que aproxima el miembro al plano medio del cuerpo, como el que hace mover el ojo hacia la nariz ó acerca el brazo al tronco. El *complejo* se denomina así por la diversidad de funciones que ejerce, puesto que es uno de los principales en los movimientos de la cabeza, y por componerse de fibras musculares y tendinosas entrelazadas también de un modo complejo. El nombre de músculo *sartorio* viene de *sartor*, sastre; el *serrato* se llama así por tener sus bordes dentados como una sierra, y otra multitud de calificativos que hay para distinguir la gran variedad de músculos.

**Distribución de los músculos.**—Casi todos los músculos están dispuestos por pares, siendo cada miembro del par antagonista del otro miembro, por manera que al contraerse ó extenderse alternativamente, hacen mover el hueso en un sentido ó en el opuesto. Si se pone la mano izquierda en la flexura del brazo derecho y se dobla con fuerza la articulación del codo, se verá que aumenta de volumen el músculo *biceps* ó *lagarto del brazo*, y que se pone duro y prominente, mientras que su antagonista, el *triceps*, se relaja. Extendiendo después el brazo, desaparecen la dureza y abultamiento del biceps y el triceps aumenta de volumen y se pone más rígido. Asimismo, si se oprime el antebrazo por debajo del codo y se doblan y extienden alternativamente los dedos de la mano, se percibirá la contracción y relajación de los músculos antagonistas.

Si fuera posible contemplar las fibras musculares en acción, no podría concebirse nada más sorprendente que los

movimientos complicados que se verifican en el acto más sencillo de nuestro cuerpo. Observando cómo salta ó corre una persona, ó poniendo atención á los movimientos del ojo en sus múltiples ejercicios, se notará cuán rápidos y complejos son, al mismo tiempo que cuán precisos y exactos. La resistencia del músculo que constituye el corazón es verdaderamente enorme, pues se contrae unas setenta y cinco veces por minuto con una fuerza equivalente á sesenta libras, y esto á veces en un ejercicio no interrumpido durante ochenta, noventa años y aun más.

**Estructura de los músculos.**—Si se toma un trozo de carne y se la despoja por el lavado de las partículas rojas que contiene, fácilmente se descubrirán en él las tenues fibras de que se compone. Cuando se hierve carne salada, estas fibras se separan generalmente, debido á la disolución del tejido sutil que las une. Examinando estas fibras con el microscopio se ve que están constituídas por filamentos muy delgados ó *fibrillas*, cada una de las cuales consta de una serie de células pequeñas dispuestas como las cuentas de un rosario, lo que hace aparecer á los músculos formados por rayas ó estrías. Estas células están llenas de una masa flúida ó semiflúida de una materia llamada *protoplasma*.



Terminaciones de nervios en los músculos de una gallina de Guinea.

La unión de tantos hilos en un solo haz da mucha fuerza á los músculos, lo que se explica por el principio de mecánica que todos los días se ve comprobado en los puentes colgantes, en los que el peso se sostiene, no por barras de hierro, sino por alambres delgados que, retorcidos, forman cables macizos y muy resistentes. Estas fibrillas y los pequeños haces ó *fascículos* por ellas constituídos, están estrechamente unidos entre sí por medio de un tejido fibroso llamado *tejido conexivo*.

Todos los músculos están provistos de *arterias*, *venas* y *nervios*, siendo muchos de éstos los que van á terminar en la masa muscular. En el grabado que acompaña se manifiestan las terminaciones de algunos nervios en los músculos de una gallina de Guinea.

**Los tendones.**—Además de la masa carnosa ó muscular, que es la única que tiene la propiedad de contraerse en los músculos, ofrecen éstos en sus extremos un tejido blanco, no contráctil, que tiene el aspecto generalmente de un cordón ó cuerda, y fuerte y flexible, si bien no elástico. Este tejido se llama *tendinoso* y los cordones llevan el nombre de *tendones*. Por medio de estos tendones se unen los músculos á los huesos, amoldándose á las coyunturas y acomodándose á las cavidades con mucha más facilidad que lo haría el músculo. Esta clase de adherencia es la que da fuerza y forma elegante á los miembros. Si los músculos del brazo, por ejemplo, se extendieran hasta la mano resultaría ésta de una forma abultada y tosca y sus movimientos serían difíciles, lo que no sucede debido á los tendones.

No es ésta la única peculiaridad que ofrece la manera de adherirse estos cordones tendinosos. Si los tendones largos de la muñeca se levantaran por la acción muscular, resultarían prominencias que harían perder su belleza á esta coyuntura y se opondrían á su fácil funcionamiento, para impedir lo cual, mantiene fijos á los tendones una faja ligamentosa y fuerte. Además, con objeto de que el

tendón que pone en movimiento la última coyuntura de un dedo pueda atravesar por el que mueve la segunda coyuntura sin estorbarla, se bifurca en el punto en que se adhiere al hueso, lo que no aumenta el volumen de la articulación.

**Las aponeurosis.**—Llámanse así unas membranas blancas, brillantes y resistentes que cubren los músculos. Muchas veces los tendones no son redondeados, sino achatados y de poco espesor como una membrana, en cuyo caso reciben el nombre de tendones *aponeuriformes* ó *aponeuróticos*.

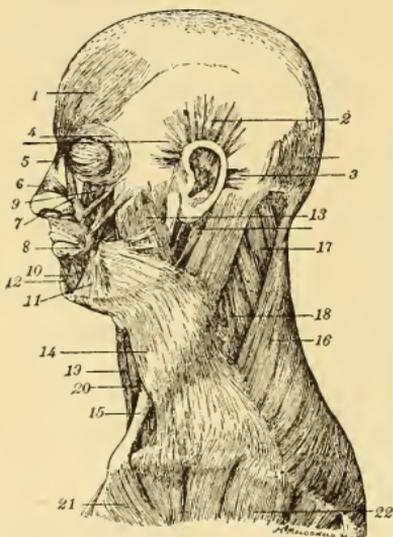
**Clasificación de los músculos.**—Es completamente imposible, por una parte, y por otra, no sería del caso en una obra de esta índole dar una descripción detallada de cada uno de los numerosos músculos de la economía; mas, para facilitar el conocimiento de los más importantes, dividiremos el cuerpo de una manera análoga á como lo hemos hecho en el capítulo anterior para la clasificación de los huesos. En cada una de estas secciones citaremos los músculos principales, ilustrando la enumeración con los correspondientes grabados y explicaciones.

**Músculos de la cabeza.**—La mayor parte de los músculos de esta región se encuentran en la cara y se dividen en dos distintas categorías: 1ª, los músculos que sirven para la *masticación*, es decir, los que mueven la mandíbula inferior, porque, como es sabido, la mandíbula superior está inmóvil; y 2ª, los que modifican los rasgos de la fisonomía y sirven para la expresión de las pasiones, los que pueden llamarse músculos de la *expresión*.

Los primeros se atan á los huesos, son carnosos y más ó menos gruesos, y cuando entran en contracción forman un abultamiento que se percibe muy bien á través de la piel. Los músculos de la expresión, por el contrario, no ponen en movimiento los huesos, sino la piel: así es, que son poco carnosos, delgados y su contracción no se manifiesta al exterior por ningún relieve, revelándose sólo por las modificaciones que imprimen en los pliegues y los velos membranosos de la cara, como los párpados, los labios, etc. En

la cara se encuentran los músculos de la mayor parte de los órganos de los sentidos, como los del ojo, nariz, etc.

Los principales músculos del cráneo, algunos de los que pertenecen también á la cara, son : el *occipito-frontal*, algu-



Músculos superficiales del lado izquierdo de la cabeza y cuello. 1, Frontal; 2, auricular superior; 3, auricular posterior; 4, orbicular de los párpados; 5, piramidal de la nariz; 6, compresor de la nariz; 7, elevador del labio superior y de la nariz; 8, orbicular de la boca; 9, elevador del labio superior; 10, depresor del labio inferior; 11, elevador del ángulo de la boca; 12, elevador de la barba; 13, masetero; 14, mioideo; 15, digástrico; 16, trapecio; 17, esplenio de la cabeza; 18, elevador de la escápula; 19, externo-hioideo; 20, omo-hioideo; 21, pectoral mayor; 22, deltoides.



Músculos profundos del lado izquierdo de la cabeza y cuello. 1, Temporal; 2, corrugador de la ceja; 3, piramidal de la nariz; 4, compresor de la nariz; 5, elevador del labio superior; 6, elevador del ángulo de la boca; 7, porción externa del orbicular de la boca; 8, depresor del ala de la nariz; 9, bucinador; 10, depresor del labio inferior; 11, elevador de la barba; 12, digástrico; 13, estilo-hioideo; 14, milo-hioideo; 15, hipogloso; 16, externo-hioideo; 17, omo-hioideo; 18, esterno-tiroideo; 19, tiro-hioideo; 20, 21, constrictores de la faringe; 22, trapecio; 23, complejo; 24, esplenio; 26, elevador de la escápula; 25, 27, 28, escalenos.

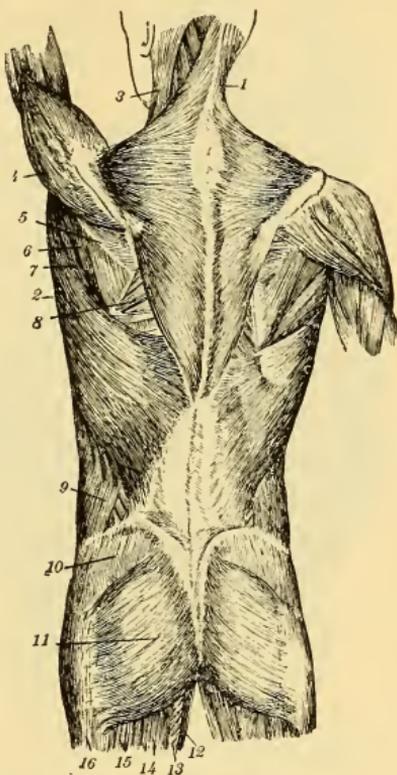
nos del oído, los *temporales*, *témporo-maxilares*, etc. Algunos de los de la cara son : el *masetero*, los *músculos de los ojos, nariz y boca*, los *maxilares*, los *zigomáticos*, etc.

**Músculos del cuello.**—Éstos se designan generalmente por el nombre de las regiones en que están situados, y los hay superficiales y profundos. En el cuello figuran los músculos del *hueso hioides*, los de la *laringe*, la *faringe*, la *lengua*, el *digástrico*, el *trapecio*, el *esternocleido-mastoideo*, los que se atan en las regiones anterior y posterior de la *porción cervical del espinazo*, etc.

**Músculos del tronco.**—Para el estudio de los músculos de esta parte del cuerpo, se le considera dividido en cuatro grupos: *músculos de la espalda*, *del tórax ó pecho*, *del abdomen ó vientre* y *del periné*.

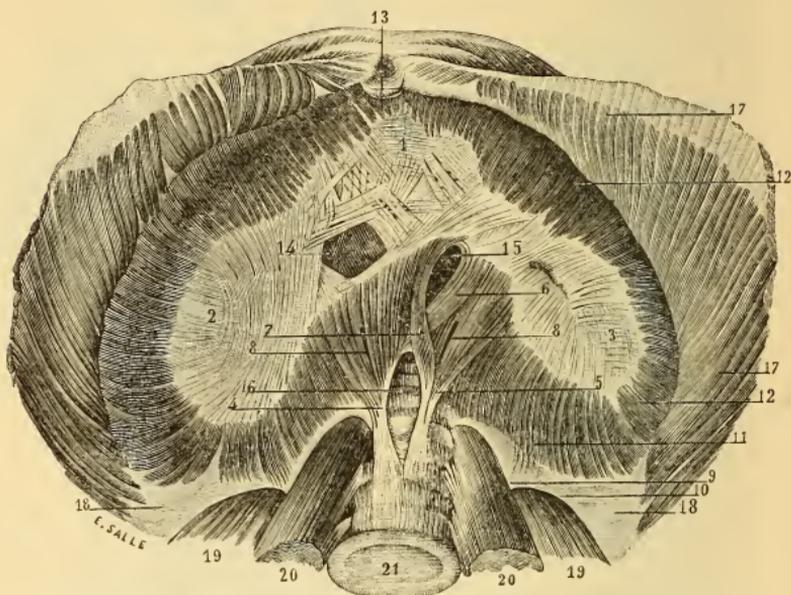
Los de la espalda son fuertes generalmente y muy numerosos, y se subdividen en cinco capas, primera, segunda capa, etc. Entre ellos son los más importantes: el *trapecio*, el *gran dorsal*, los *serratos*, los *esplenios*, los *cervicales*, los *cocciógeos*, etc.

Los músculos del tórax son en mucho menor número que los de la espalda, siendo los principales los *intercostales externos é internos*, los *infracostales*, los *triangulares externos*, los *elevadores de las costillas*, etc.



Músculos superficiales posteriores del tronco, hombro y cadera. 1, Trapecio; 2, gran dorsal; 3, esterno-mastoideo; 4, deltoides; 5, infraespinoso; 6, escápulo humeral; 7, pequeño redondo; 8, romboideo mayor; 9, oblicuo externo; 10, medio gluteo; 11, gran gluteo, ó gluteo mayor; 12, recto interno; 13, gran aductor; 14, semitendinoso; 15, biceps; 16, fascia lata.

**El diafragma.**—Hay un músculo que lo mismo pertenece al pecho que al vientre, colocado transversalmente y en dirección algo oblicua en la unión del tercio superior con el tercio medio del tronco y que separa el tórax del abdomen, formando, por decirlo así, el suelo de la primera



El diafragma (Sappey). 1, 2, 3, Tendón central; 4, pilar derecho; 5, pilar izquierdo; 6, 7, procesos entre los pilares; 8, 8, orificios para el paso de los nervios esplánicos; 9, arco fibroso que pasa sobre el músculo gran psoas; 10, arco fibroso que pasa sobre el músculo cuadrado de los lomos; 11, fibras musculares que nacen de estos dos arcos; 12, 12, fibras musculares que nacen de las seis costillas inferiores; 13, fibras del cartilago ensiforme; 14, orificio para el paso de la vena cava; 15, orificio por el que pasa el esófago; 16, orificio para el paso de la aorta; 17, 17, parte del músculo transverso; 18, 18, aponeurosis; 19, 19, músculo cuadrado de los lomos; 20, 20, gran psoas; 21, 21, cuarta vértebra lumbar.

cavidad y el techo de la segunda. Este músculo, llamado *diafragma*, desempeña un papel muy importante en el organismo, como que es el principal músculo en los actos respiratorios, y sus contracciones y dilataciones aumentan ó disminuyen la cavidad torácica, permitiendo que puedan ensancharse los pulmones para recibir el aire ne-

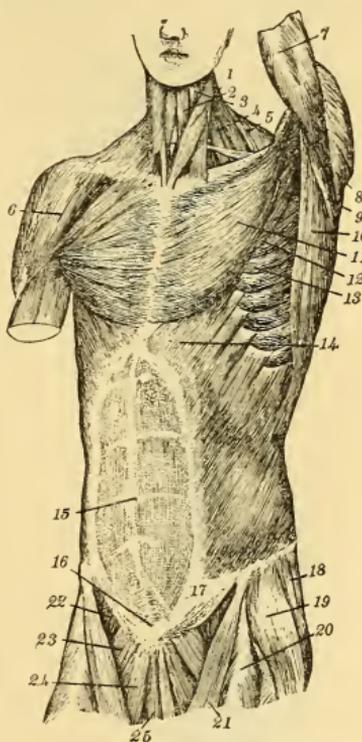
cesario para la vida, y contraerse las vesículas pulmonares para expulsar el aire ya alterado é inútil por tanto, y perjudicial. El diafragma ofrece además excepcional importancia como músculo, porque por él atraviesan el *esófago*, que conduce el alimento al estómago, la *arteria aorta*, que es la mayor de todo el aparato de la circulación y otros vasos y nervios también muy importantes.

#### Músculos del abdomen.—

Los músculos de esta región se dividen también en *superficiales* y *profundos*. Entre los superficiales están los *oblicuos externos*, los *oblicuos internos*, los *transversales* y los *rectos del abdomen*; y entre los profundos, el *grande* y el *pequeño psoas*, el *iliaco*, el *cuadrado de los lomos*, habiendo además en esta región los numerosos músculos del *periné* y la *pequeña pelvis*.

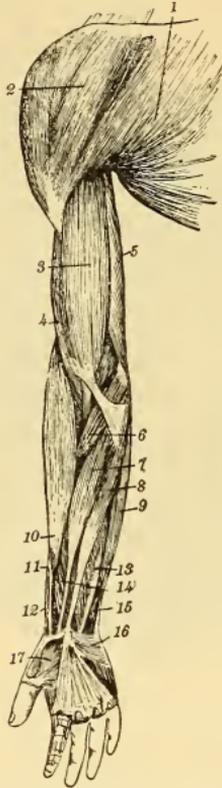
**Músculos de las extremidades superiores.**—Para el estudio de estos músculos deben considerarse divididos en cuatro grupos: músculos del *hombro*, del *brazo*, del *antebrazo* y de la *mano*.

Los principales del hombro, son: los *pectorales mayor* y *menor*, el *subclavio*, el *gran serrato*, el *deltoideo*, el *subescapular*, los *supra é infraespinosos*, etc.

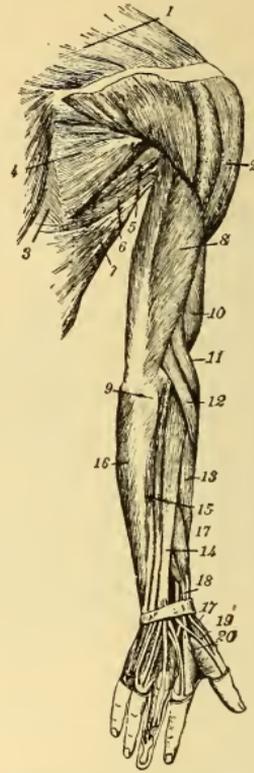


Músculos superficiales de la parte anterior del tronco. 1, Esterno-mastoideo; 2, esterno-hioideo; 3, omohioideo; 4, elevador del ángulo del omoplato; 5, trapecio; 6, deltoideo; 7, triceps; 8, escápulo humeral; 9, pequeño redondo; 10, gran dorsal; 11, gran pectoral; 12, pectoral menor; 13, gran serrato; 14, oblicuo externo; 15, línea alba ó blanca; 16, sínfisis del pubis; 17, línea semilunar; 18, mediano glúteo; 19, pectoral menor; 20, recto del muslo; 21, sartorio; 22, psoas ilíaco; 23, pectíneo; 24, largo aductor; 25, recto interno; 26, recto externo.

Los del brazo son: el *biceps*, que es el músculo flexor del antebrazo y uno de los más importantes de la región, que está situado en su parte anterior, lo mismo que el *córaco-*



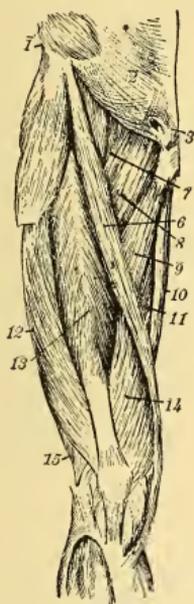
Músculos superficiales anteriores del hombro y miembro superior. 1, Trapecio; 2, deltoides; 3, Pectoral mayor; 4, infraespinoso; 5, redondo mayor; 6, redondo menor; 7, gran dorsal; 8, triiceps; 9, anconeo; 10, subanconeo; 11, largo supinador; 12, extensor largo carpo-radial; 13, extensor corto carpo-radial; 14, extensor común de los dedos; 15, extensor carpo-cubital; 16, flexor carpo-cubital; 17, flexor sublime de los dedos; 18, flexor largo; 19, flexor profundo de los dedos; 20, corto palmar; 21, aductor del pulgar.



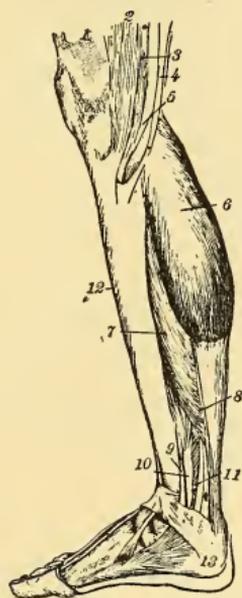
Músculos superficiales posteriores del hombro y miembro superior. 1, Trapecio; 2, deltoides; 3, romboideo mayor; 4, infraespinoso; 5, redondo mayor; 6, redondo menor; 7, gran dorsal; 8, triiceps; 9, anconeo; 10, subanconeo; 11, largo supinador; 12, extensor largo carpo-radial; 13, extensor corto carpo-radial; 14, extensor común de los dedos; 15, extensor carpo-cubital; 16, flexor carpo-cubital; 17, extensor del metacarpiario del pulgar; 18, extensor del primer intermedio del pulgar; 19, extensor del segundo intermedio; 20, extensores radicales del carpo.

*braquial* y el *braquial anterior*; el *triceps*, que es el extensor del antebrazo, ó sea el antagonista del biceps, y el *subanconeo*, en la parte posterior del brazo.

Los músculos del antebrazo se dividen en *superficiales* y *profundos*, contándose entre los primeros el *redondo pronador*, los *flexores*, el *flexor sublime*, el *palmar largo*, el *extensor común de los dedos*, el *extensor del dedo pequeño*, etc.; y entre los profundos, el *flexor profundo de los dedos*, el *cuadrado pronador*, el *corte supinador*, los *extensores*, etc.



Músculos superficiales anteriores del muslo. 1, Oblicuo externo; 2, aponeurosis; 3, anillo abdominal externo; 6, sartorio; 7, psoas iliaco; 8, pectineo; 9, largo aductor; 10, recto interno; 11, gran aductor; 12, vasto externo; 13, recto del muslo; 14, vasto interno; 15, biceps crural.



Músculos superficiales de la parte interna de la pierna. 1, Vasto interno; 2, sartorio; 3, recto interno; 4, semitendinoso; 5, semimembranoso; 6, gástronemio; 7, soleo; 8, plantar; 9, tibial posterior; 10, flexor largo de los dedos; 11, flexor largo; 12, tibial anterior; 13, abductor del dedo grueso del pie.

**Músculos de la mano.**—Los músculos de la mano se subdividen en tres grupos: 1º, los del dedo pulgar, que ocupan el lado correspondiente al hueso radio; 2º, los del dedo

pequeño, que corresponden al lado del cúbito, y 3º, los que ocupan la palma de la mano y los espacios interóseos.

Los del dedo pulgar son: los *aductores*, el *abductor*, el *oponente* y el *flexor corto*.

Los del dedo pequeño, el *abductor*, el *flexor corto* y el *oponente*.

Los de la palma de la mano son los *lumbricoides*, los *interóseos palmares* y los *interóseos dorsales*.

**Extremidades inferiores.**—Como los de los miembros superiores, los músculos de las extremidades inferiores se consideran divididos en cuatro grupos: los de la *cadera*, los del *muslo*, los de la *pierna* y los del *pie*.

Los de la cadera son: el *grande* y el *pequeño psoas*, el *iliaco*, los *gluteos mayor, mediano y menor*, los *gemelos*, los *obturadores*, etc.

Los principales del muslo, son: los *vastos externo é interno*, los *aductores grande, largo y corto*, el *sartorio*, el *biceps*, etc.

Los principales de la pierna son: los *tibiales*, los *extensores de los dedos*, los *peroneos*, el *soleo*, etc.

Los del pie son: el *extensor corto de los dedos*, el *flexor corto de los dedos*, los *aductores*, los *lumbricoides*, los *interóseos*, etc.

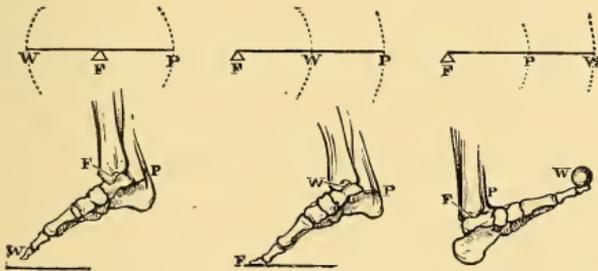
## 2. FISIOLOGÍA

**Propiedades fisiológicas de los músculos.**—Todos los movimientos que se ejecutan en la economía son voluntarios, es decir, que la contracción muscular se verifica cuando la voluntad del individuo lo ordena, como sucede con los movimientos de las extremidades, ó involuntarios, cuando se verifican sin intervención alguna de la voluntad, como acontece en las contracciones del corazón, del estómago, etc.

Las propiedades fisiológicas de los músculos son cuatro: *elasticidad*, *tonicidad*, *sensibilidad* y *contractibilidad*, necesarias todas ellas para el perfecto funcionamiento de estos órganos.

La elasticidad muscular entra en acción en los músculos opuestos ó en los grupos de músculos : un grupo funciona para mover una parte y poner en extensión los músculos antagonistas, los que en virtud de la elasticidad se retraen cuando la fuerza extensora cesa. La tonicidad es una contracción insensible y más ó menos extensa, mediante la cual los músculos opuestos quedan en equilibrio cuando ambos están en reposo. La sensibilidad de los músculos es peculiar de estos órganos, y se nota especialmente por la sensación de cansancio y por la apreciación del peso y de la resistencia á la contracción. La contractibilidad es la propiedad que tienen los músculos de contraerse por un estímulo, lo que les hace disminuir en longitud y aumentar en espesor. En algunos casos la contractibilidad no cesa ni aún con la muerte, observándose en ciertos animales de sangre fría, como la rana, algún tiempo después de quedar privados de vida.

**Las palancas del cuerpo humano.**—Gran número de músculos se atan á los huesos, constituyendo las diversas palancas que hay en el organismo, merced á las que se ejecutan



Los tres grabados de arriba representan los tres géneros de palancas: los tres de abajo, el pie en los movimientos que ejecuta cada una de ellas. *W*, Peso ó resistencia; *F*, punto de apoyo; *P*, potencia.

movimientos tan varios como complicados. *Palanca* es una barra rígida que gira sobre un punto de apoyo *F*, para vencer una resistencia, *W*, por medio de una potencia, *P*, que la impulsa.

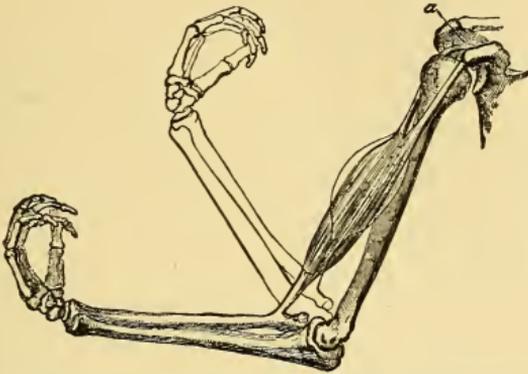
Hay tres clases ú órdenes de palancas según las posiciones relativas del *punto de apoyo*, de la *resistencia*, ó de la *potencia* que haya de emplearse para vencer esta resistencia, y se conocen con los nombres de palanca de *primer orden*, de *segundo* y de *tercer orden*. En mecánica, la palanca de una bomba es de primer orden, los fuelles de una fragua de segundo y unas tenazas de herrero de tercer orden.

En el cuerpo humano existen palancas de los tres géneros ú órdenes. Para los del primero pueden citarse como ejemplos, el cráneo en sus movimientos sobre el atlas, como punto de apoyo; la pelvis, en sus movimientos sobre las cabezas de los fémures como puntos de apoyo, y el pie, cuando está tocando en el suelo el extremo del dedo grueso, sirviendo de punto de apoyo el tobillo.

Como ejemplos de las palancas de segundo orden, pueden citarse los siguientes: el muslo, doblado hacia la parte anterior del cuerpo en el acto de saltar, en cuyo caso, el punto de apoyo está en la articulación de la cadera, la potencia obra sobre la rótula, y la resistencia está representada por el centro de gravedad del muslo y la pierna, que debe estar entre la rodilla y la cadera. Las costillas, comprimidas por la acción de los músculos en la espiración: el punto de apoyo está en la articulación de la costilla con la vértebra correspondiente, la potencia en el esternón y la resistencia se halla entre los dos extremos. El pie también ofrece un ejemplo de esta clase de palanca cuando se levanta el cuerpo sobre los dedos, ya sea para ponerse de puntillas ya al dar un paso hacia delante; el punto de apoyo está en los dedos apoyados en el suelo, la potencia en los músculos de la parte posterior de la pierna, ó sea la pantorrilla, y la resistencia en la coyuntura del tobillo.

Ejemplos de la palanca de tercer orden son los siguientes: la flexión del antebrazo sobre el brazo por la acción del músculo biceps al sostener un peso en la mano. En este caso, el punto de apoyo está en la articulación del codo, la potencia en el punto en que se inserta el tendón del biceps

en el hueso y la resistencia en la mano. La ilustración que acompaña dará una idea de este mecanismo. La extensión de la pierna por el juego de la rodilla, representa también una palanca de tercera clase, en la que el punto de apoyo



Acción del músculo biceps en la extremidad superior.

está en la articulación de la rodilla, la potencia en el ligamento de la tibia con la rótula y la resistencia en el centro de gravedad de la pierna y el pie.

Mientras más cerca de la resistencia esté la potencia, con mayor facilidad se obtendrán los resultados del mecanismo de las palancas. En la mandíbula inferior, por ejemplo, ésta representa el peso ó resistencia, el punto de apoyo está en la articulación y los músculos temporal y masetero de ambos lados constituyen la potencia. Estos músculos actúan mucho más cerca de la resistencia que los músculos de la mano, porque en los primeros se necesita fuerza y en los segundos velocidad. Para apreciar la contracción del masetero colóquese la mano sobre el músculo cuando se mueve la mandíbula, y para la del temporal pónganse los dedos sobre la sien al hacer los movimientos de masticación.

**Cómo es posible mantenerse en pie.**—Las coyunturas se doblan con tanta facilidad, la base de sustentación del cuerpo es tan pequeña relativamente y su centro de grave-

dad se halla tan distante de los pies, que el esqueleto no podría por sí solo sostener el cuerpo en posición vertical. Para que esta posición se conserve, se necesita la acción simultánea de muchos músculos. La cabeza se halla colocada sobre la columna vertebral por manera tal, que caería hacia adelante si no fuera porque la acción de los músculos del cuello la mantienen en su lugar. En ciertos animales, las quijadas son tan pesadas y el punto de articulación de la cabeza con el espinazo está tan atrás, que en ellos no puede haber el equilibrio que existe en el cuerpo del hombre. Por eso dichos animales están dotados de músculos gruesos y fuertes en la nuca.

También las caderas tienden á inclinarse hacia adelante, pero las sostienen en su posición los poderosos músculos de la espalda. El tronco se halla bien equilibrado sobre las cabezas de los huesos de los muslos; y los grandes músculos de éstos, actuando sobre las rótulas, tienden á doblar el cuerpo hacia adelante, tendencia neutralizada por la acción de los músculos de la pantorrilla. El tobillo, la rodilla y la cadera están casi en una misma línea, por manera que el peso del cuerpo gravita directamente sobre la clave del arco del pie.

**Cómo se anda.**—El acto de marchar es tan complejo como el de estar en pie, siendo en realidad la marcha un ejercicio peligroso que sólo por la práctica se hace con seguridad y fijeza. El vacilante paso del niño cuando comienza á andar, y la poca seguridad con que andan los que por enfermedades, ó por embriaguez ú otras causas no pueden dominar y dirigir debidamente sus movimientos, son una prueba de esta verdad.

Se puede formar una idea de la fuerza que se emplea en los movimientos de la marcha, cuando se tropieza con algún objeto en la obscuridad. Algunos han definido la marcha diciendo que “es una perpetua caída con interrupciones sucesivas.” Colocado sobre un pie, se inclina el cuerpo hacia adelante adelantando al mismo tiempo el otro pie,

que se mueve como el péndulo de un reloj. Sentado este segundo pie en el suelo, se levanta el primero, se repite la misma operación y así sucesivamente. Es un hecho muy curioso la tendencia de un lado del cuerpo á avanzar sobre el otro, lo que hace que cuando un individuo se pierde en un bosque, por ejemplo, después de dar muchas vueltas como si girara en un círculo, vuelve á encontrarse en el punto de donde partió.

El péndulo oscila con más rapidez cuanto más corto sea; por esa misma razón las personas que tienen las piernas cortas dan pasos más rápidos y frecuentes que los de piernas largas. La estatura del hombre es más elevada cuando está á pie firme que cuando anda, lo que depende de la compresión de los cartílagos vertebrales. Así se ve que el traje de las mujeres no toca en el suelo cuando están paradas, pero sí cuando caminan. La longitud del paso puede aumentarse ó disminuirse por el ejercicio muscular, como se ve en un batallón en el que los soldados marcan el paso con admirable uniformidad, aun cuando sus piernas son de longitudes bastante desiguales.

En la carrera se inclina más el cuerpo hacia adelante, y mientras que al andar siempre se tiene un pie en el suelo habiendo momentos en que ambos pies descansan en él, en la carrera, por el contrario, hay momentos en que los dos pies están en el aire y, por consiguiente, el cuerpo se halla como en suspenso. Como se pisa alternativamente, hay una tendencia natural en el cuerpo á inclinarse ya á un lado ya á otro, movimiento que es á menudo contrabalanceado por el de la mano que se mueve en dirección contraria, restableciéndose así el equilibrio.

**Sentido muscular.**—Lo que generalmente se llama *sentido muscular* consiste en la sensación que se experimenta cuando se opone algún obstáculo al movimiento del cuerpo ó una parte de él. Esta sensación difiere de las de contacto y presión, y puede cultivarse y perfeccionarse por un ejercicio inteligente.

Un ejemplo hará comprender la diferencia entre las sensaciones de contacto y presión y el sentido muscular. Si se coloca sobre un plano duro una mano con la palma hacia arriba y los dedos extendidos y se pone en el extremo de éstos un trozo de madera, se experimentará simplemente una *sensación de contacto*; si á este trozo se añade un peso de una ó dos libras, la sensación será entonces de *presión*; pero si se trata de levantar la mano con el peso que se le ha puesto, se notará la sensación de *resistencia al esfuerzo*, que se transmite al cerebro por medio del *sentido muscular*.

Por este sentido, que lo mismo puede debilitarse y aun anularse por enfermedades ú otras causas, que aumentarse y perfeccionarse por el ejercicio, el hábito, etc., se pueden apreciar de una manera muy aproximada el peso de los objetos, su elasticidad, y, en una palabra, la intensidad relativa de todas las resistencias.

**Maravillas de los músculos.**—Pueden considerarse maravillosas la gracia, soltura y rapidez con que los músculos se contraen, adquiriendo con la práctica una facilidad tal, que podría llamarse mecánica. Los músculos de los dedos ejecutan en las teclas del piano las armonías más difíciles y admirables. En la escritura, cada letra se forma por movimientos peculiares y entrando en acción porción de músculos; y, sin embargo, se escribe de un modo tan inconsciente, que un hábil pendolista traza bellísimas curvas sin pensar más que en la idea que va á trasladar al papel. La mente del violinista está fija en la música que ejecuta su mano derecha, mientras que la izquierda determina la longitud de la cuerda y el carácter de cada nota, tan cuidadosamente, que no se percibe un solo sonido falso, á pesar de que una variación equivalente al grueso de un cabello alteraría la armonía. El músculo biceps puede adquirir en el brazo de un herrero una consistencia extraordinaria. El puño del pugilista cae sobre su contrario como una pesada maza. El grabador traza en la piedra líneas inapreciables

á la simple vista, y los dedos de los ciegos adquieren tal delicadeza en ellos que suplen el sentido que les falta.

### 3. HIGIENE

**Necesidad del ejercicio.**—Es muy notable el efecto del ejercicio sobre los músculos. Con él, aumentan de volumen, se endurecen y se hacen más compactos, adquiriendo también un color más obscuro; mientras que con la inacción disminuyen en tamaño, se aflojan y palidecen. Este ejercicio es muy conveniente, no sólo porque mejora la estructura de los músculos, sino también porque extiende sus benéficos efectos á todo el organismo. Cuando los músculos entran en acción, los vasos sanguíneos capilares de que están provistos se cargan de sangre con más rapidez y se verifican en esos órganos y en los demás tejidos de la economía cambios más activos. El corazón suministra más sangre; es mayor la cantidad de este líquido que pasa por los pulmones; la piel entra en acción, y con ella las glándulas del sudor, todo lo cual hace que las funciones todas de la economía se verifican con más regularidad y energía.

**La vida sedentaria necesita un ejercicio diario moderado que no llegue a fatigar.**—Este es uno de los preceptos higiénicos más útiles. Desde hace veinte siglos dijo Sócrates que “el ejercicio es para dar salud, no fuerza.” Ejercitar los músculos sólo para desarrollarlos, es volver á la barbarie y debilitar la inteligencia y el cuerpo mismo. Se dice que los antiguos gimnastas envejecían prematuramente, y hoy se observa que los que se dedican á ejercicios atléticos fuertes y repetidos envejecen también pronto, si no mueren á consecuencia de afecciones del corazón. El ejercicio debe, por tanto, ser sólo el bastante para suplir la deficiencia de él en la profesión ú oficio de cada uno. No es completa la educación que no produce el desarrollo ordenado de los músculos, por lo que los que se dedican á estudios serios, trabajos de gabinete, etc., deben consagrar algún

tiempo á ejercicios musculares; de la misma manera que los que se entregan á faenas duras, mecánicas, deben ocupar algunas horas en tareas en que la inteligencia tome parte. Si la gimnasia ó la calistenia fueran ejercicios tan regularizados como los de la gramática ó la aritmética, pocos alumnos tendrían que dejar el colegio ó la escuela á causa de salud delicada, y no serían tan frecuentes en los establecimientos de enseñanza los achaques y la mala salud, las deformidades de la espalda, etc.

**Ejercicio excesivo.**—Éste es indudablemente perjudicial y peligroso en todos sentidos. En los niños el peligro es menor, porque, tan luego como se empiezan á sentir causados ó fatigados, es lo general que descansan y se duermen. Pero, en la juventud se despierta un espíritu de ambición y emulación. Un mozalbete se empeña, por ejemplo, en ganar una carrera, en derribar á un contrincante, ó en levantar un peso que no está en relación con sus fuerzas físicas, como una jovencita se estimula por la pasión del piano, la pintura, el baile ó la raqueta. Llega un momento en que las fuerzas comienzan á faltar; pero, como no se ha logrado el fin propuesto, la voluntad aguijonea á los músculos para que hagan un esfuerzo supremo, esfuerzo que puede determinar una enfermedad repentina y grave y acaso la muerte. Otras veces, el exceso ó abuso consiste en entregarse á esfuerzos continuados por tiempo más ó menos largo, los que van minando lentamente el sistema y conducen á una virilidad débil y achacosa.

En los adultos el ejercicio excesivo ofrece peligros que dependen en gran parte de los cambios que los progresos del tiempo ocasionan en los tejidos del cuerpo. En esa edad, las paredes de los vasos sanguíneos pierden poco á poco su elasticidad y van haciéndose más frágiles, hasta que por último pueden romperse y se rompen por cualquiera presión fuerte y no acostumbrada. Con frecuencia se ven personas que cuentan cierto número de años y que apresuran inconscientemente el término de su vida por sus impruden-

cias, olvidándose de que han dejado de ser jóvenes y quieren hacer lo que hacían cuando tenían la edad de tales. Un médico muy notable ha dicho que entre la edad de cuarenta á cincuenta años, ningún hombre juicioso debe correr para alcanzar los trenes ó los tranvías, y que desde esa edad en adelante debe abandonar completamente toda precipitación; sabios consejos que siempre deben tenerse presente.

**Horas para el ejercicio.**—No debe hacerse ejercicio después de una prolongada abstinencia, ni inmediatamente después de las comidas, á no ser que el alimento y el ejercicio sean muy ligeros. Créese generalmente que es favorable el ejercicio antes de almorzar ó en ayunas; pero en realidad esta hora es adecuada para las personas fuertes, no para las débiles ó delicadas. Éstas deben alimentarse convenientemente horas antes de entregarse á ningún ejercicio activo.

**Insuficiente ejercicio al aire libre.**—Los niños privados de ejercicios adecuados al aire libre son siempre delicados, pálidos y débiles, como los retoños que crecen descoloridos y con poca vida cuando se crían en lugares oscuros y húmedos. Una vida inactiva dentro de la casa es una de las causas más poderosas de la debilitación de la juventud. Hace que el crecimiento sea incompleto, el desarrollo defectuoso y da á los gérmenes de las enfermedades un poder que no puede contrarrestar una organización pobre y raquítica. El sarampión, la escarlatina, la difteria y tantas otras enfermedades, hallan en esos organismos un terreno favorable, lo que hace que esos niños se encuentren siempre á merced de las alteraciones atmosféricas y de cuantos agentes morbosos los rodean. El resfriado y la tos son muy frecuentes en ellos en el invierno, como lo son en el verano los dolores de cabeza y la languidez. Achácase la culpa de todo esto al clima ó al rigor de la estación, y si éstos mejoran la madre se cree segura de que la salud de sus hijos mejorará también. No sucede así, porque ningún clima de la tierra puede dar salud y fuerza á los que siguen una higiene con-

traría á las leyes de la Naturaleza. Los niños pobres, muchas veces sucios, mal vestidos y acaso peor alimentados, rara ocasión padecen de resfriados en invierno ni de debilidades en verano, por la sencilla razón de que pasan al aire libre una gran parte del día. No es el desaseo, no son los harapos, lo que hace que esos niños sean tan fuertes y sanos; es, sí, lo fortificante de *una vida activa al aire libre*. ¡Cuánto más sanos estarían si estuvieran limpios y bien alimentados!

**Ejercicios más usuales al aire libre.—El paseo.**—Cada uno tiene una manera particular de andar, que depende de su estatura, de la disposición, forma y longitud de sus huesos, etc., etc. Tratar de regularizar el paso es contrario á la Naturaleza, y cualquiera tentativa que se haga para igualar el paso de individuos de diferente estatura, no dará otro resultado que el de causar una pérdida de fuerzas.

Cuando se camina hacia arriba, subiendo una montaña, por ejemplo, el cansancio es mucho mayor. El centro de gravedad del cuerpo cambia, y la fuerza muscular necesaria para adaptarse á ese cambio, trae consigo la dificultad y aún la suspensión por momentos de los movimientos del diafragma y la rigidez de muchos músculos. La respiración es irregular y por tanto el corazón se afecta, debido á que el acto de subir agota más las fuerzas. Una persona que padezca más ó menos del corazón puede apreciar las más insignificantes elevaciones del terreno que pisa durante su paseo; y si sube de prisa cierto número de peldaños de una escalera conteniendo la respiración, y repite el mismo acto respirando libremente, notará que la primera ascensión le producirá desaliento y debilidad, efectos que serán mucho menores en la segunda. En la manera de respirar estriba la ventaja que tiene el atleta ya práctico sobre el principiante. El aumento enorme de aire consumido durante el ejercicio, indica que éste debe hacerse siempre que sea posible, al aire libre y no en los gimnasios; y que las regiones torácica y abdominal deben estar libres y des-

embarazadas de toda opresión. Por ningún motivo deben usarse los cinturones apretados alrededor del abdomen, cuyas paredes son tan delicadas. Los que usan el cinturón deben colocarlo debajo de la parte superior del hueso de la cadera, punto en que los huesos pueden resistir la presión.

Sea cualquiera el ejercicio ó pasatiempo á que se dediquen los jóvenes, el paseo al aire libre no deben descuidarlo nunca, pues como se ha dicho antes, es el ejercicio por excelencia, que reúne muchas de las ventajas de los otros ejercicios, sin ninguno de sus inconvenientes.

**Patinar.**—Consiste este ejercicio en deslizarse ó ir resbalando con patines sobre el hielo, por manera que es una especie de marcha acompañada de balanceo, con la diferencia de que el pie sobre que se descansa no está fijo, sino moviéndose con velocidad. El beneficio que alcanzan la circulación, la respiración y la digestión por este ejercicio es acaso mayor que el obtenido por el paseo; pero, á más de que no siempre se puede patinar, mientras que casi siempre se puede pasear al aire, ofrece ciertos peligros que es indispensable evitar por las funestas consecuencias que pueden traer. Entre estos peligros figuran el hundimiento del hielo, por lo que deben tomarse muchas precauciones antes de lanzarse á patinar en un estanque, laguna ó río. También es muy fácil contraer resfriados por acalorarse con exceso y exponerse después á la intemperie; para evitar lo cual, siempre que un individuo vaya á patinar, debe desembarazarse de los abrigos exteriores y volver á ponérselos inmediatamente que termine. Otros accidentes muy comunes son las torceduras, especialmente del tobillo, y varios más que pueden ocurrir con motivo de las caídas. Por eso, para patinar se deben usar unos botines especiales que protejan bien los tobillos. Los que tengan éstos débiles, deben usar patines con correas y hebillas para proteger dicha parte del pie, y sólo los que sean patinadores expertos deben usar patines muy altos.

**Remar.**—Los músculos que se emplean en esta clase de ejercicio, son de dos especies: los que se usan para el movimiento de avance y los que se usan para el de retroceso. En el primero se doblan todas las articulaciones de las extremidades inferiores; se mueve hacia delante el hombro; el codo se pone recto; la muñeca, al poner el remo horizontal, se estira y se encoge, y el cuerpo en general tiende á avanzar de frente por medio de los músculos que se hallan en la parte anterior del abdomen y por los de la columna vertebral. En el segundo, ó sea en el movimiento de retroceso, sucede lo contrario: la extremidad inferior se endereza; el hombro queda empujado hacia atrás; el codo se dobla; la muñeca se mantiene derecha, y el cuerpo se echa hacia atrás por medio de los músculos inferiores de la espalda y por los del espinazo en general. Como se ve, casi todos los músculos de los miembros y del tronco entran en escena en este ejercicio. Él es el que pone más en acción los músculos de la espalda, cualidad de gran importancia así para los hombres como para las mujeres, pero en especial para ellas. El trabajo principal de los músculos de la espalda consiste en sostener erguido el cuerpo, y mientras más desarrollados estén, mejor será la apostura del individuo y menos probabilidad habrá de que se encojan los hombros, se estreche el pecho, etc.; pero, en la mujer no produce esos buenos efectos por el uso del corsé, porque los músculos, faltos de acción, se debilitan y atrofian, y son inútiles para ejercer sus funciones cuando la mujer se quita el corsé. El remar ejercita estos músculos y contribuye á dar una apostura natural al cuerpo.

El vestido que se use para remar ha de ser holgado, sin que haya nada que oprima el pecho ni el vientre. El interior será de franela, y el exterior de lana, debiéndose tener siempre en el bote un abrigo amplio para ponérselo al terminar el ejercicio.

Los remadores deben observar algunas reglas prácticas, de las cuales son las principales: 1<sup>a</sup>, no remar después de

una comida abundante; 2ª, suspender el ejercicio tan luego comiencen á experimentar cansancio; 3ª, hacer los movimientos de espiración al hundir el remo en el agua; 4ª, cambiar de vestido interior una vez concluída la tarea, y 5ª, tomar un baño templado antes de acostarse, que es el medio mejor que puede emplearse contra los dolores y dureza musculares que son consecutivos generalmente á un ejercicio prolongado de esta especie.

**La natación.**—El ejercicio muscular que se efectúa mientras se nada es muy provechoso y útil, sobre todo para los que hacen de la natación y del baño un uso prudente. Los muchachos prolongan muy á menudo el baño hasta un extremo peligroso, y, ya sea dentro del agua, ya sea fuera de ella en la orilla, permanecen horas enteras. Si esto se repite muy frecuentemente y si el tiempo es muy caluroso, el muchacho puede verse reducido á una debilidad extremada ó acaso adquirir el germen de una enfermedad grave.

El nadador experimentado sabe conservar su fuerza, como hace todo el que sobresale en un ejercicio; pero, el que nada, lo mismo que el que rema, gasta algunas veces sus energías más de lo necesario, y pronto se sentirá cansado y extenuado, lo que es preciso evitar á toda costa para librarse de los riesgos que este cansancio puede traer y los males que puede ocasionar.

Un ejercicio secundario, por decirlo así, de la natación es el *zabullir*, que es casi inútil y muy peligroso. La costumbre de zabullir en poca agua ofrece mucho riesgo, por lo que sólo debe hacerse, si se aventura á ello el nadador, en aguas cuya profundidad sea de cuatro ó seis metros, donde no haya, por lo tanto, peligro de chocar con el fondo.

La *equitación* es un ejercicio mixto activo y pasivo al mismo tiempo, porque mientras que los miembros inferiores toman gran parte en él, los superiores sólo ejecutan movimientos moderados. Es muy conveniente este ejercicio á los dispépticos, por la acción directa que ejerce sobre las vísceras abdominales, cuyo contenido se estimula por la

continua agitación y el sacudimiento que acompañan al ejercicio. Es también muy útil para las personas débiles, los convalecientes, etc.

El *velocípedo ó bicicleta*, ejercicio tan común ahora y del que tanto se está abusando, no puede en manera alguna compararse con la equitación ni con el paseo.

Discútese mucho, sin que aún se haya resuelto definitivamente la cuestión, si esta clase de ejercicio es perjudicial, ventajosa ó si no es ni lo uno ni lo otro, siendo la verdad que hay cierto apasionamiento entre los partidarios de la bicicleta y los adversarios de ella. Lo que no puede negarse es que, además del peligro que ofrece por las caídas, choques, etc., á que constantemente están sujetos los que andan mucho en bicicleta, produce ciertas enfermedades y agrava otras, y que hace daño á los niños, á las personas de edad y á los que padecen determinadas enfermedades. Para la mujer nunca es apropiado.

Por otra parte, es también verdad que ciertas personas que antes no hacían ejercicio alguno, á pie ni á caballo, en la ciudad ni en el campo, han derivado beneficios del uso moderado del velocípedo, porque, impulsados por la moda, hacen ejercicio al aire libre, que siempre es muy conveniente.

Considerando imparcialmente el asunto, si se hace este ejercicio con moderación y con método, en circunstancias favorables y no padeciendo el individuo enfermedad alguna orgánica que pueda agravarse por el uso de la bicicleta, éste debe ser beneficioso, por más que nunca lo sea tanto como el ejercicio á pie.

**La pelota.**—Hay varias clases de pelotas: unas duras y embreadas que son las que emplean los angloamericanos y que por su dureza y la manera de jugarla suele acarrear accidentes graves y á veces mortales. Al juego en que emplean esta pelota le dan el nombre de *Baseball*. Otras son de viento y muy grandes, empleadas generalmente por los ingleses en su juego llamado *Football*, y el de la pelota espa-

ñola, tan antiguo y tan conocido, el que, á más de no ofrecer peligro alguno, tiene sobre todos los demás la ventaja de poner en acción todos los músculos, siendo, por tanto, un ejercicio tan sano como inofensivo.

El juego de *volante* ó *raqueta*, llamado en inglés *Lawn tennis*, y que tan de moda está en la actualidad, es también uno de los juegos más saludables.

Hay otros muchos juegos, como el de billar, el de bolos, el de boliche, etc., que sirven, no sólo de pasatiempo, sino también de beneficioso ejercicio higiénico.

El *baile* es otro de los ejercicios naturales más provechoso para el cuerpo y el espíritu, sobre todo cuando, como en España y varios países de la América latina, se baila en los días festivos al aire libre y muy especialmente en el campo.

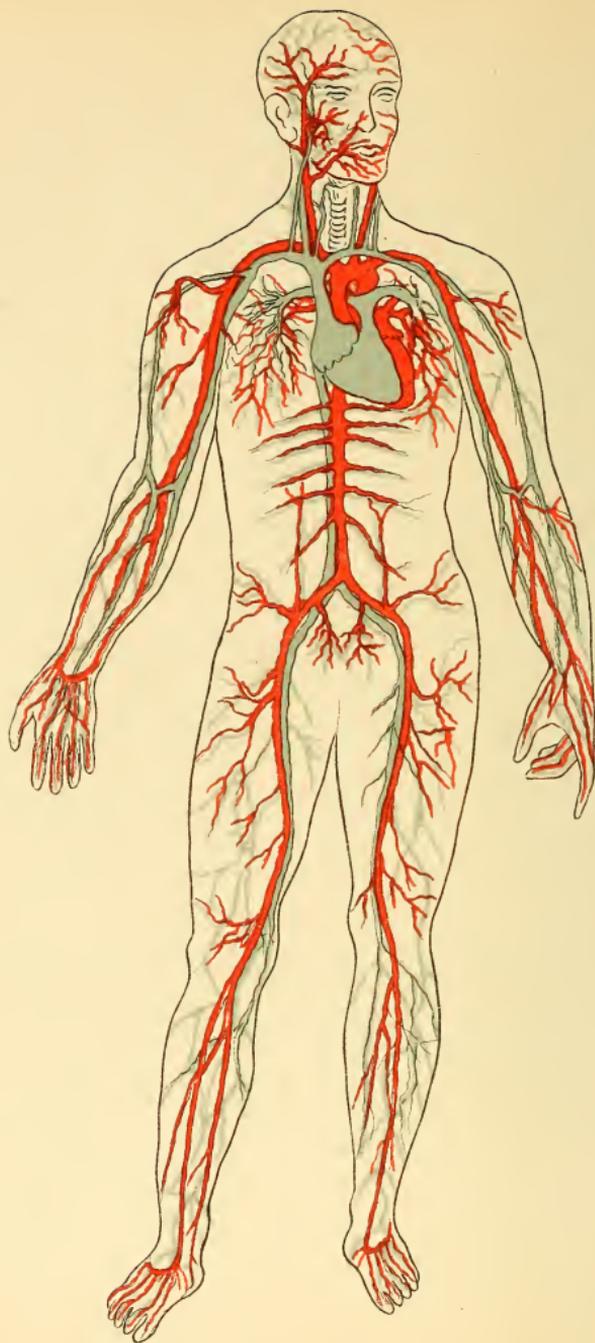
**Gimnasia.**—En tiempo húmedo, cuando no se puede hacer ejercicio al aire libre, es muy conveniente la gimnasia. Los jóvenes de ambos sexos, desde la edad de catorce hasta la de diez y seis ó diez y ocho años, crecen sin desarrollarse de una manera proporcional, por lo cual necesitan robustecerse y dar tono á su sistema muscular. Sufren á consecuencia de los accidentes que provienen de un crecimiento rápido, de un desarrollo débil é insuficiente, observándose que aun los hombres altos y delgados tienen muy débiles los músculos y rara vez son erguidos, lo cual sólo puede evitarse ó corregirse por medio del ejercicio. Para los ejercicios gimnásticos no se necesita más que un par de palanquetas y otro par de mazas de madera, ligeras, una vara larga de madera y dos argollas para ejercicios combinados. En general, un movimiento del cuerpo, en el cual entren en acción los brazos, las piernas y el tronco, es suficiente, sin necesidad de aparato alguno, para ayudar al buen desarrollo físico. En casi todas las grandes ciudades se encuentran gimnasios provistos de instructores competentes y de facilidades para toda clase de ejercicios gimnásticos.

**Enfermedades de los músculos.**—Muchas y muy diversas son las enfermedades de los músculos, los que sufren, bien sea directamente, bien de una manera indirecta. Entre las afecciones directas figuran las que son comunes á todos los otros tejidos de la economía, como dolores, golpes, inflamaciones, abscesos, heridas, etc. Las indirectas son aquellas en que, sin que la afección dependa precisamente del músculo, sufre éste y manifiesta síntomas que lo hacen aparecer como el órgano afectado. Tales son, entre otras, el *Baile de San Vito*, ó *corea*, que hace mover los músculos de una manera espasmódica sin que los mayores esfuerzos de la voluntad puedan impedirlo. Lo propio acontece con las *convulsiones*, en las que los músculos se contraen involuntariamente y á veces con extraordinaria fuerza. El *tétanos*, que generalmente empieza por la contracción de la mandíbula inferior, ofrece también espasmos musculares espantosos, cuya vista causa verdaderamente horror. Esta afección es sumamente grave y ocasionada con frecuencia por heridas, muy pequeñas á veces ó insignificantes al parecer, por lo que no debe desatenderse ninguna lesión de esta clase, por sencilla que parezca.

El *lumbago*, el *reumatismo*, así *agudo* como *crónico*, atacan asimismo el sistema muscular, hasta el extremo de impedir los movimientos al paciente y causarle intensísimos dolores.

Como se ve, algunas de estas enfermedades son muy peligrosas y deben tomarse todas las precauciones posibles para no ser víctima de ellas, evitando las caídas, las contusiones, los golpes, la humedad, los sustos, los excitaciones nerviosas, todo aquello que pueda debilitar el organismo y dar margen á que se sobreponga el sistema nervioso, verdadero origen y asiento de muchas de estas afecciones.





## ANÁLISIS DE LA CIRCULACIÓN

- |                |  |  |
|----------------|--|--|
|                | 1. Consideraciones generales.  |  |
| I. ANATOMÍA    | 2. Circulación sanguínea.  |  |
|                | 3. La sangre.  |  |
|                | 4. Corazón ..... { 1. Aurículas.<br>2. Ventrículos.  |  |
|                | 5. Válvulas del corazón. { 1. Válvula tricúspide.<br>2. Válvula bicúspide.<br>3. Válvulas semilunares. |  |
|                | 6. Arterias.   |  |
|                | 7. Venas.  |  |
|                | 8. Vasos capilares.  |  |
|                | 9. Circulación linfática. { 1. Vasos linfáticos.<br>2. Linfa.<br>3. Glándulas linfáticas.              |  |
| II. FISIOLÓGÍA | 10. La circulación de la sangre. { 1. Circulación menor.<br>2. Circulación mayor.                      |  |
|                | 11. Movimientos del corazón.   |  |
|                | 12. El pulso.  |  |
|                | 13. Coagulación de la sangre.  |  |
|                | 14. El plasma.   |  |
|                | 15. Importancia de la sangre.  |  |
|                | 16. Distribución y regulación del calor. { 1. Distribución.<br>2. Regulación.                          |  |
|                | 17. Cambios moleculares.   |  |
|                | 18. Maravillas de la circulación.  |  |
|                | 19. Transfusión de la sangre.  |  |
|                | 20. Funciones de los linfáticos.   |  |
|                | III. HIGIENE   | 21. Temperamento sanguíneo.  |
|                |  | 22. Temperamento linfático.  |
|                |  | 23. Enfermedades... { 1. Enfermedades propias del corazón.<br>2. Congestión.<br>3. Inflamación.<br>4. Plétora.<br>5. Anemia.<br>6. Escrófula, escorbuto, etc.                    |
|                |  | 24. Hemorragias... { 1. Hemorragias en general.<br>2. Hemorragias arteriales.<br>3. Hemorragias venosas.<br>4. Hemorragias capilares.<br>5. Medios para detener las hemorragias. |

## CAPÍTULO III

### LA CIRCULACIÓN

**Consideraciones generales.**—El esqueleto es, como ya se ha visto, la armazón del cuerpo y presta grandes servicios para la vida, para el movimiento y para la belleza de las formas. Los músculos, de que se acaba de hablar en el capítulo anterior, cubren el esqueleto, llenan sus espacios ó cavidades y le dan ya otro aspecto menos desairado; pero, esos mismos músculos, que son una verdadera maravilla, como también se ha visto, no pueden ejecutar sus variadas funciones sin la circulación de la sangre, que les da calor y vida. Mas no hay que olvidar que la circulación, como las demás funciones del organismo, está bajo la dependencia y el dominio del sistema nervioso, del cual se tratará en el Capítulo V.

En este capítulo se estudiará la circulación en las dos formas que reviste, ó sea la *circulación sanguínea* y la *linfática*, íntimamente ligada con ella.

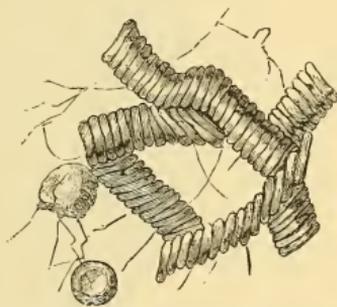
#### 1. ANATOMÍA

**Circulación sanguínea.**—Los órganos de la circulación de la sangre son: el *corazón*, las *arterias*, las *venas*, y los *vasos capilares*.

*La sangre* es el fluido que, impulsado por el corazón, circula por los vasos sanguíneos. Penetra y se encuentra en todas las partes del cuerpo, pero es muy escasa en la epidermis, el pelo y las uñas. La cantidad media de sangre en el hombre es de unos ocho litros, siendo muy difícil calcularla con exactitud, por lo que no están muy de acuerdo

los autores. Foster la estima en una décima parte del peso del cuerpo. Se compone de un líquido claro, casi incoloro, llamado *plasma*, que está lleno de *discos*, *glóbulos*, *corpúsculos* ó *células*, que todos estos nombres tienen, tan pequeños, que 1,400 colocados en línea recta ocuparían la extensión de un centímetro, y se necesitarían 6,400 sobrepuestos unos á otros para formar una columna de esa altura. Estos glóbulos son *blancos* y *rojos*, habiendo uno blanco por 300 ó 400 rojos, y su diámetro es tan pequeñísimo, que se calcula que en una gota de sangre hay como un millón. Vistos al microscopio aparecen redondos en los bordes y cóncavos en ambas caras. Si se coloca en el campo de este instrumento una gota de sangre, se notará que los glóbulos rojos se agrupan en hileras, mientras que los blancos parece que se separan y cambian de forma. Tienen la tendencia á agruparse en forma de pilas como cartuchos de moneda, y su tamaño y estructura exterior varían en los diversos animales. Incesantemente se están formando en la sangre y desapareciendo de ella estos discos, en la proporción de veinte millones por cada respiración.

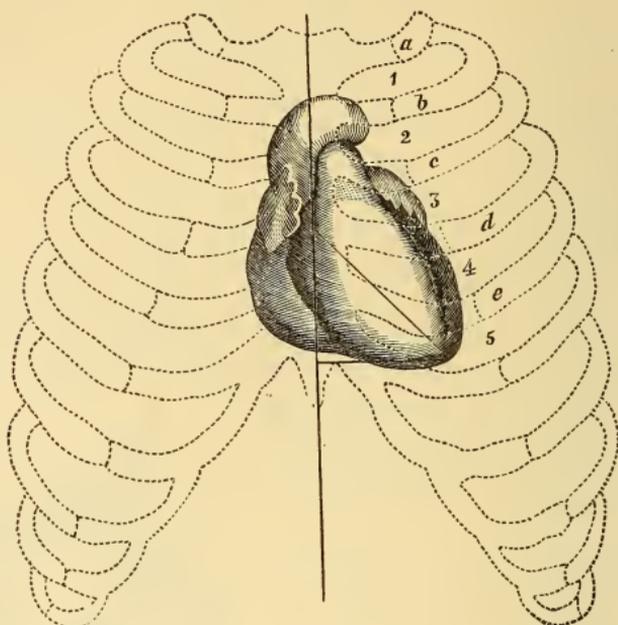
*El corazón* es la máquina que imprime movimiento á la sangre. Es un músculo hueco, de figura de pera y del tamaño próximamente del puño. Como se ve en el grabado, está en el centro del pecho, un poco á la izquierda y suspendido con el ápice hacia abajo. Se halla dentro de un saco ancho



Glóbulos rojos de la sangre agrupados como pilas de monedas. Figuran también en el grabado un glóbulo rojo y otro blanco, libres, y el plasma está atravesado por hebras muy delgadas de fibrina.

formado por una membrana serosa, llamada *pericardio* (de *peri*, al rededor, y *cardia*, corazón), que segrega un líquido lubricante y es perfectamente lisa y sedosa. Así como las membranas mucosas revisten las cavidades abiertas, las se-

rosas cubren las cerradas. El pericardio es un saco membranoso compuesto de dos capas, una fibrosa, exterior, y otra serosa, interior. Esta última cubre la superficie externa del corazón y se dobla sobre sí misma para formar, como todas las membranas de su clase, un saco sin abertura.

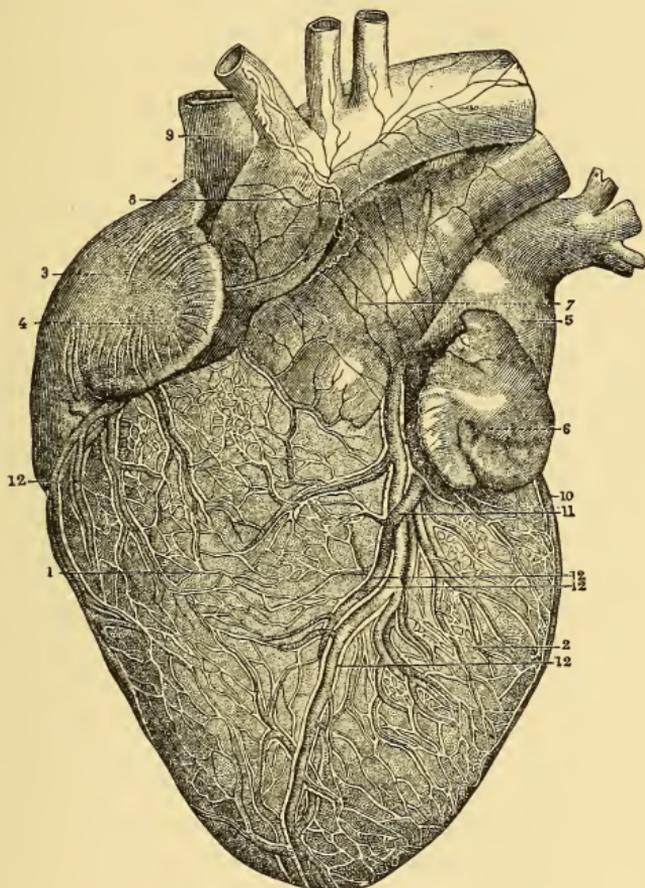


Corazón y costillas. *a, b, c, d, e*, Costillas ; *1, 2, 3, 4, 5*, espacios intercostales.

**Las aurículas y los ventrículos.**—El corazón está dividido en cuatro departamentos, cada uno de los cuales tiene en los adultos la capacidad aproximada de una copa de vino. Los dos departamentos superiores se llaman aurículas (de *auricula*, oreja) por tener en su parte exterior unos apéndices semejantes á las orejas del perro; los dos inferiores se denominan ventrículos (de *ventriculus*, vientrecillo). La aurícula y el ventrículo de cada lado comunican entre sí; pero las mitades derecha é izquierda del corazón no tienen comunicación alguna, son completamente independientes una de

otra y desempeñan funciones diferentes: el lado izquierdo impele la sangre roja clara, y el derecho la roja oscura.

Las aurículas son depósitos para recibir la sangre: la izquierda recoge la que regresa de los pulmones, roja y ruti-



Cara anterior del corazón. 1, Ventrículo derecho; 2, ventrículo izquierdo; 3, 4, aurícula derecha; 5, 6, aurícula izquierda; 7, arteria pulmonar; 8, arteria aorta; 9, vena cava superior; 10, arteria coronaria anterior; 11, rama de la vena coronaria; 12, 13, vasos linfáticos.

lante, y la derecha, la que vuelve impura y negruzca después de haber circulado por todo el cuerpo, vertiendo cada una la sangre en su ventrículo respectivo. Como las fun-

ciones de las aurículas requieren tan poco esfuerzo, sus paredes son relativamente delgadas y débiles. Por el contrario, los ventrículos, que tienen que enviar la sangre, el izquierdo á todos los órganos y tejidos de la economía y el derecho á los pulmones, están provistos de paredes fuertes y resistentes, especialmente el izquierdo, que ha de hacer ir la sangre á mucha mayor distancia que el derecho.

**Válvulas del corazón.**—Como las aurículas no necesitan contraerse con más fuerza que la suficiente para vaciar su contenido en los ventrículos, no es preciso ningún mecanismo especial para impedir que varíe su curso la sangre, la que cae de una manera natural, por su propio peso, puede decirse, en el ventrículo respectivo, oportunamente dispuesto á recibirla. Pero, cuando los ventrículos son los que se contraen, con especialidad el izquierdo que impulsa la sangre hasta las extremidades, es indispensable algo que impida que la sangre retroceda á las aurículas. Además, al dilatarse los ventrículos, la fuerza de succión haría que el líquido sanguíneo tendiera á volver á ellos. Para remediar estos inconvenientes y que la circulación pueda efectuarse sin obstáculo alguno, existen una especie de compuertas, ó *válvulas* que es su nombre técnico, que obligan á la sangre á seguir la vía que le está trazada. Si se quiere formar idea del modo de funcionar las válvulas, véase lo que ocurre cuando se corta la arteria aorta de un animal, lo más lejos posible de su punto de salida, y se pone agua en el corazón. Haciendo funcionar éste como una bomba, se comprenderá perfectamente el mecanismo valvular.

**Válvulas tricúspide y bicúspide.**—En el orificio que pone en comunicación la aurícula derecha con el ventrículo del mismo lado, hay una válvula que se compone de tres pliegues membranosos, por cuya razón se la llama válvula *tricúspide*, y en el ventrículo izquierdo hay otra válvula que sólo tiene dos pliegues y se llama *bicúspide*. Estas válvulas se insertan por manera tal, que no oponen resistencia al paso de la sangre á los ventrículos; mas si alguna parte del

líquido tiende á retroceder, se introduce entre los pliegues y las paredes del corazón, y empujando las válvulas hacia adentro, cierra el orificio.

Estos pliegues ó membranas están reforzados por unas cuerdecitas que impiden el paso de la válvula del ventrículo á la aurícula. Pero, si estas cuerdas se adhirieren directamente á las paredes del corazón, no llenarían su objeto, porque permanecerían flojas durante la sístole cardíaca, que es precisamente cuando más se necesita que estén en tensión. Por eso es que se insertan en unas columnitas musculares que proyectan de los lados del ventrículo, columnas que se contraen también cuando aquél se contrae, dando por resultado este mecanismo que las cuerdas se mantengan tirantes.

**Válvulas semilunares.**—En los conductos de salida de los ventrículos hay unas válvulas que, por su forma peculiar de media luna, se llaman *válvulas semilunares*. Cada una de ellas consta de tres repliegues membranosos, de figura de bolsillo ó relojera, con sus aberturas en la dirección que debe tomar la sangre. Cuando ésta retrocede, las válvulas semilunares se llenan, y aumentando considerablemente de volumen, cierran el paso.

*Las arterias* son unos tubos que conducen la sangre roja clara del corazón á todo el cuerpo. Se componen de un tejido elástico que se dilata á cada latido del corazón y que, contrayéndose de nuevo lentamente, mantiene el movimiento de la sangre hasta la próxima sístole. La elasticidad de las arterias obra como el aire comprimido de una bomba para incendios, que hace continuo el chorro de agua por la manguera, no obstante de que el golpe del émbolo es intermitente.

Las arterias se comunican á veces por medio de ramificaciones que se entrecruzan y enredan por manera tal, que si se obstruyese la sangre en un tubo, pasaría á alguna ó algunas de estas ramificaciones y la circulación no se interrumpiría. Esto sucede especialmente en la proximidad

de las coyunturas, donde estas ramificaciones sirven para mantener la circulación durante la flexión de un miembro, ó cuando la arteria principal está obstruída por enfermedad ó accidente, ó ha sido ligada por el cirujano; en este último caso, las pequeñas arterias adyacentes se ensanchan gradualmente y forman lo que se llama *circulación colateral*.

Generalmente se encuentran las arterias lo más retiradas posible de la superficie del cuerpo, substrayéndose de esta manera, hasta donde es posible, á accidentes que procedan del exterior. Por eso se ve que circundan los huesos ó pasan á través de conductos seguros destinados á ese objeto. Cuando penetran en un músculo van protegidas á veces por estuches ó anillos fibrosos que impiden su dislocación ó que sufran compresiones ocasionadas por el juego de los músculos.

*El sistema arterial* parte del ventrículo izquierdo por un sólo tronco—la aorta—que después de enviar varias ramificaciones á la cabeza, se dirige á la parte posterior del pecho formando una curva bien pronunciada que lleva el nombre de *cayado de la aorta*, y de ahí sigue hacia abajo dividiéndose y subdividiéndose como un árbol en innumerables ramas y ramillas, las cuales se esparcen por todo el organismo, hasta el más pequeño é insignificante al parecer de sus tejidos.

*Las venas* son los canales tubulares que llevan la sangre roja obscura al centro circulatorio. Hay, sin embargo, una excepción á esta regla. La vena porta lleva la sangre de los órganos digestivos al hígado, donde sufre algunas modificaciones, y de allí pasa á la *vena cava ascendente* y vuelve al corazón. Como las venas no reciben impulso directo ni fuerte, sus paredes son más delgadas y menos elásticas que las de las arterias. Así como éstas parten del corazón dirigiéndose hacia la periferie, así las venas parten de la periferie y se dirigen al corazón, y siendo pequeñas y de poco calibre en su nacimiento, van aumentando en diámetro y disminuyendo en número á medida que se aproximan al

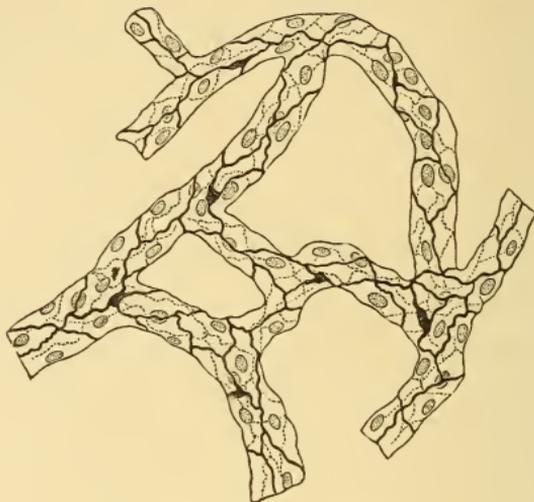
centro circulatorio, hasta que quedan reducidas á dos grandes troncos, la *vena cava ascendente* y la *vena cava descendente*, que desembocan en la aurícula derecha.

Algunas de las venas se deslizan debajo de la piel, tan superficialmente, que pueden percibirse muy bien á simple vista, como acontece en el dorso de la mano, en el antebrazo, en la frente, en la pierna, etc. Otras acompañan á las arterias; á veces en número de dos ó tres venas por cada arteria.

Unas válvulas semejantes en su forma á las semilunares del corazón ya descritas, se hallan colocadas á intervalos convenientes en el interior de algunas venas, que tienen por objeto impedir que la sangre cambie de curso ó retroceda del que le es natural. El funcionamiento de estas válvulas es muy fácil de comprender. Si se descubre el brazo, se verán en él unas venas azuladas que se dirigen hacia la mano, cuyo diámetro es uniforme y que gradualmente van disminuyendo en tamaño. Si se comprime una de estas venas en su parte superior con un dedo, y después se pasa á lo largo de la vena hacia abajo, como para hacer retroceder la sangre, aparecerán pequeñas elevaciones á manera de nuditos: cada uno de estos nudos indica el lugar de una válvula que se cierra á causa del impulso que se ha impreso á la sangre con el dedo. Quitada la presión, la válvula se abre de nuevo, la sangre sigue su curso y la vena recobra su dimensión normal. Este mismo mecanismo se observa al estar mucho tiempo en pie ó llevar las ligas apretadas, lo que es causa de que se hinchen las venas de las piernas y no puedan funcionar las válvulas.

*Los vasos capilares* (de *capillus*, cabello), forman una red finísima de tubitos que ponen en comunicación los extremos del sistema arterial con los del sistema venoso. De tal modo se enredan en ellos los dos sistemas que no es fácil en ocasiones saber con precisión donde termina una arteria y comienza una vena: tan estrechamente unidos quedan sus extremos, que en cualquier parte del cuerpo que se clave una aguja, se interesarán varios vasos capilares. Las célu-

las aéreas de la sangre depositan allí su oxígeno y reciben ácido carbónico, mientras que en los finísimos capilares de los pulmones dejan su ácido carbónico y lo cambian por oxígeno. Los vasos capilares de los pulmones son tan finos, que los discos de la sangre, á pesar de su pequeñez, tienen



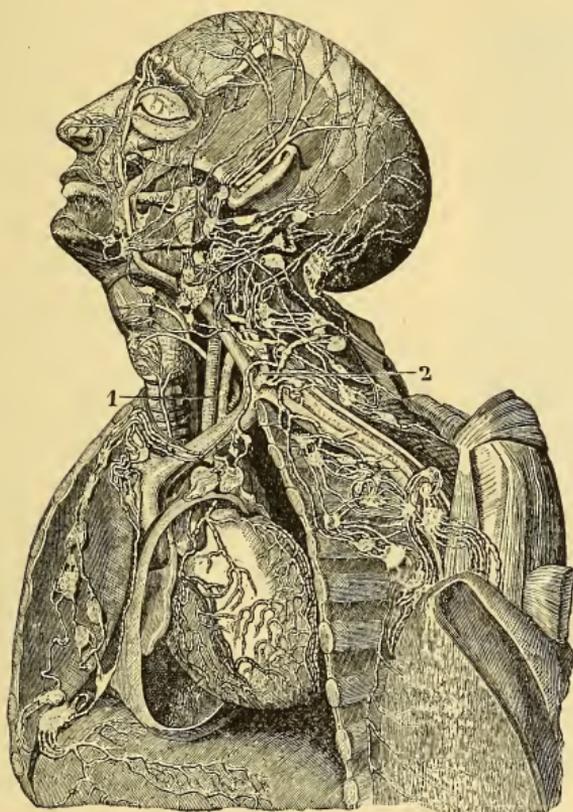
Vasos capilares sanguíneos.

que pasar por ellos uno á uno deformándose á su paso, recorriendo, gracias á su elasticidad, su forma apenas salen de ese laberinto.

Si se examina con un microscopio la membrana transparente de la pata de una rana, experimento que ofrece mucho interés, se verá el curso que sigue la sangre en los vasos capilares. Se observará que la corriente de sangre arterial, impulsada por las contracciones del corazón, corre por las arterias hasta que llega á las intrincadas masas de los capilares, en los que se esparce dividiéndose en millares de pequeñísimas gotas. Se notará también que los discos serpentean en hilera por dichos capilares, que se lanzan en todas direcciones y que unas veces se detienen en su marcha, otras se inclinan á uno ú otro lado con movimientos

irregulares, y otras se dirigen hacia delante, hasta que al fin, todos los discos se reúnen en las venas y regresan al corazón.

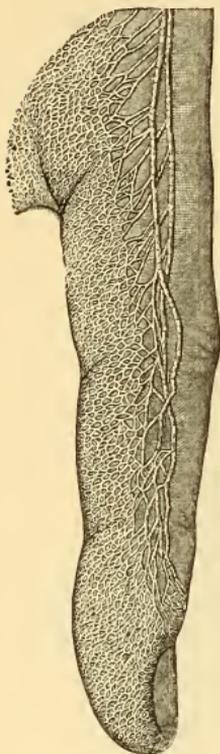
**La circulación linfática.**—Los órganos de la circulación linfática son los *vasos linfáticos* y las *glándulas* del mismo nombre.



Vasos y glándulas linfáticas. 1, Extremo superior del canal torácico pasando por detrás de la vena yugular interna ; 2, abertura del canal torácico dentro de las venas yugular interna y subclavia izquierda. Las glándulas linfáticas se ven en el curso de los vasos.

Los *vasos linfáticos* que también se llaman en general *absorbentes*, y reciben en particular los nombres de *quíferos* ó *lácteos* los del intestino delgado, son unos tubos

finos y delicados, transparentes y cuyas paredes, como las de las venas y las arterias, están formadas por tres capas. Se encuentran en casi todas las partes del cuerpo, excepto en el cerebro, la medula, los huesos, el cabello, y algunos otros órganos y tejidos. Están provistos en su interior,



Vista lateral de un dedo mostrando la conexión de los grandes troncos linfáticos con la red superficial.

como las venas, de válvulas, que son en ellos muy numerosas, habiendo algunos puntos en el sistema linfático en que apenas dista una válvula de otra dos ó tres centímetros, como acontece en el conducto torácico. Ofrecen la particularidad los vasos linfáticos, á diferencia de los sanguíneos, de tener todos casi iguales dimensiones, lo mismo los que se hallan en las extremidades que los que están muy próximos al hombro, menos los capilares, que son muy pequeños y están íntimamente enlazados con los capilares sanguíneos.

El líquido que circula por los linfáticos se llama *linfa*: es claro, transparente, incoloro ó ligeramente amarillento, muy semejante al suero, y está formado por *glóbulos blancos* (*leucocitos*) y *plasma*. La linfa circula de una manera muy análoga á como lo hace la sangre venosa, y la mayor parte de los vasos linfáticos van á parar á dos conductos en los que vierten su contenido. Uno de ellos, el principal, es el llamado *conducto torácico*, que empieza frente á la segunda vértebra lumbar, atraviesa el diafragma y va á terminar

en la *vena subclavia izquierda* en su unión con la *yugular interna*. La longitud de este conducto es de unos cuarenta y ocho centímetros y su diámetro próximamente el de una

pluma de ganso. El segundo conducto, llamado *canal torácico derecho*, es mucho más pequeño, sólo de unos tres centímetros de largo, recibe la linfa que no va al otro conducto y termina en la vena *subclavia derecha* en su unión con la yugular interna.

*Las glándulas linfáticas* son unos cuerpos colocados en el curso de los vasos linfáticos, situados en diversas partes del cuerpo y cuyo tamaño varía desde el de un grano de cañamón al de una almendra. Estas glándulas llevan generalmente los nombres de las regiones en que se encuentran, como las *axilares*, las *inguinales*, las *mesentéricas*, etc.

## 2. FISIOLOGÍA

**La circulación de la sangre.**—El primero que descubrió la circulación de la sangre, ó, por lo menos, el primero que publicó sus ideas sobre ella, fué el erudito médico español Miguel Servet, que murió en 1588, hecho condenar por Calvino, jefe de la secta protestante, á ser quemado vivo. Servet dió á conocer sus ideas sobre la circulación de la sangre en 1553, en su *Restitutio*, obra compuesta de seis tratados. Años después, Colombo, médico de Pádua, y Cesalpino, de Pisa, describieron también el paso de la sangre, es decir, la circulación pulmonar, que Servet había descrito más de medio siglo antes. Después, en 1619, el célebre Harvey, médico inglés, escribió su tratado sobre las leyes de la circulación sanguínea, trabajo que le costó disgustos, persecuciones y aún pérdida de su reputación como médico.

La circulación de la sangre, además de dividirse, como ya se ha dicho, en sanguínea y linfática, se subdivide la sanguínea en *circulación mayor* y *circulación menor* ó *pulmonar*.

**Circulación menor.**—La sangre de color rojo oscuro de las venas se reúne en la aurícula derecha, y pasando por el orificio *aurículo-ventricular*, se vacía en el ventrículo derecho. De éste, atraviesa por las válvulas semilunares y

penetra en la *arteria pulmonar*, la que la lleva á los pulmones. Después de circular por los finísimos capilares de las células aéreas de los pulmones, vuelve, ya roja y rutilante, á la aurícula izquierda conducida por las *venas pulmonares*. Como se ve por esta descripción, en la circulación pulmonar, las venas son las encargadas de llevar la sangre llamada arterial y las arterias la llamada sangre venosa, á diferencia de lo que sucede en el resto del aparato circulatorio, ó sea en la circulación mayor.

**Circulación mayor.**—De la aurícula izquierda, la sangre, oxigenada ya por su contacto con el aire en los pulmones, va al ventrículo izquierdo pasando por el orificio aurículo-ventricular del mismo lado, y de allí, atravesando por las válvulas semilunares, llega á la arteria aorta, que es el tronco principal del sistema arterial. Pasando por las arterias, los capilares y las venas, vuelve por las *venas cavas ascendente y descendente* á reunirse de nuevo en la aurícula derecha, completando así la gran circulación.

**Los movimientos del corazón.**—Estas dos circulaciones se están verificando constantemente por los movimientos del corazón, que consisten en una *contracción y dilatación* alternativas, recibiendo la primera el nombre de *sístole* y la segunda, ó sea la dilatación, el de *diástole*. Durante la diástole la sangre penetra en el corazón, y en la sístole se expele. Estos movimientos alternativos constituyen los *latidos* del corazón, que se oyen distintamente entre las costillas quinta y sexta. Si se aplica el oído en la región del corazón, bien sea directamente, bien por medio del *estetoscopio*, instrumento especialmente destinado para oír los ruidos del pecho, se percibirán dos clases de sonidos: el primero, más prolongado, al salir la sangre del corazón, y el segundo, cuando pasa á las arterias pulmonar y aorta, producido por el choque de las válvulas, mientras que el primer ruido lo ocasiona principalmente el tejido muscular. En este primer ruido se contraen los dos ventrículos y en el segundo las dos aurículas. Se puede sentir el golpe que da el corazón en las

costillas al contraerse, golpe que se llama *latido*, cuando es normal, y cuando es más fuerte ó rápido lleva el nombre de *palpitación*, la que no siempre es signo de enfermedad.

**El pulso.**—Estos movimientos del corazón se transmiten á las arterias, las que en virtud de su contractibilidad, se contraen y dilatan á su vez de una manera isócrona ó sea uniforme con las contracciones y dilataciones del corazón, constituyendo esto lo que se conoce con el nombre de *pulso*. Éste se nota en las arterias superficiales, como la de la muñeca ó *radial*, la de la sien ó frontal, etc., y la apreciación de su frecuencia, fuerza, ritmo, etc., es de grandísima importancia y utilidad en medicina. En estado de salud, ó *fisiológico*, el pulso late en el adulto de 70 á 75 veces por minuto, y con bastante más rapidez en el niño. Éste, en el primer año de su vida tiene de 120 á 130 pulsaciones, que van disminuyendo en número á medida que los años aumentan. En los ancianos el pulso vuelve á latir con más frecuencia, oscilando entre 75 y 80 latidos. También es algo más frecuente en la mujer que en el hombre, y en los individuos de corta estatura que en los altos.

**Coagulación de la sangre.**—La sangre se coagula cuando se la expone al aire, lo cual proviene de la solidificación de la fibrina, que enmarañando los glóbulos y confundiéndose con ellos, forma grumos. El líquido claro y amarillento que resulta libre, es el *sérum* ó *suero*. Grandísimo es el valor de la coagulación de la sangre, pues que por su medio se contienen muchas hemorragias, sobre todo cuando son ocasionadas por lesiones en los vasos capilares y de pequeño diámetro. En los casos de heridas, cuando empieza la hemorragia, la fibrina hace las veces de un tapón accidental, que se absorbe cuando ya se ha verificado la curación, demostrando esto cómo la sabia Naturaleza atiende, no sólo á las necesidades ordinarias de la vida, sino también á remediar los accidentes procedentes del exterior.

El *plasma* contiene también fibrina y albúmina (encontrándose ésta casi pura en la clara del huevo), varias subs-

tancias minerales, como cal, magnesia, hierro, etc. En cuanto á la fibrina es muy general decir que la sangre la contiene; pero es muy probable que no exista en ella como tal fibrina: lo que sí se encuentra en ese líquido son ciertas substancias que, en determinadas condiciones, producen la fibrina y son causa de la coagulación.

**Importancia de la sangre.**—La sangre, que por muchos se ha llamado *carne líquida*, es realmente más que eso, toda vez que lleva en sí los materiales para alimentar todos los órganos. El plasma es muy rico en substancia mineral para los huesos y en albúmina para los músculos. Los discos rojos son las células aéreas de la sangre, y contienen oxígeno, tan esencial para todas las funciones de la vida. Donde quiera que en la economía haya trabajos que ejecutar ó reparaciones que hacer, allí se necesita el oxígeno, que estimula el organismo y destruye todo lo que es ya inútil. En la circulación el oxígeno se combina con los músculos y otros tejidos, y los quema, como se quema la leña en una estufa, por medio de un procedimiento que se llama *combustión* en obsequio á la brevedad, ó acaso para ocultar nuestra ignorancia. El símil del fuego sólo es exacto hasta cierto punto; pero nada se sabe de positivo sobre la naturaleza real del cambio que los fisiólogos llaman *oxidación*. Lo único que se puede asegurar es, que la sangre arrastra consigo hasta los últimos tejidos del cuerpo una corriente, por decirlo así, de oxígeno, y que de los mismos tejidos toma otra corriente de ácido carbónico y agua; mas, se ignora qué fenómenos se verifican en los órganos, qué cambios se operan en ellos, ni cuándo tienen lugar. Cargada ya la sangre con las impurezas de las materias quemadas, entra en el torrente circulatorio y va á los pulmones donde se purifica de nuevo, repitiéndose incesantemente estas operaciones hasta que se extingue la vida.

**Distribución de la sangre.**—La temperatura natural de la sangre es de unos 37° centígrados, temperatura que se mantiene por efecto del oxígeno que hay en el organismo. Cada

tubo capilar es una pequeña estufa donde el oxígeno se combina con los tejidos de la economía; cada músculo, al contraerse, desarrolla calor, y ese calor latente queda libre al descomponerse el tejido, y se distribuye por medio de la circulación sanguínea. Así, las arterias, las venas y los capilares constituyen una serie de tubos caloríficos á través de los cuales, el corazón, obrando como una bomba, lanza la sangre; y el calor se mantiene, no por la acción de un hornillo y una caldera centrales, sino por una multitud de estufillas, por decirlo así, repartidas por todo el cuerpo.

**Regulación de la sangre.**—La temperatura del cuerpo se regula por medio de los poros de la piel y de la membrana mucosa en los conductos aéreos. Cuando el cuerpo se calienta demasiado, los vasos sanguíneos de la superficie se dilatan, la sangre acude á llenarlos, las glándulas sudoríficas se excitan, aumenta notablemente el sudor, y la evaporación refresca el cuerpo, exactamente á la manera que el agua, rociada en una habitación, refresca su atmósfera. Cuando, por el contrario, la temperatura del cuerpo baja, los vasos se contraen, afluye menos sangre á la superficie y disminuye la transpiración y también las pérdidas de calor.

**Cambios moleculares.**—El cuerpo humano, obedeciendo á las leyes generales é inmutables de la Naturaleza, está sujeto á un continuo movimiento de composición y decomposición, lo que hace que, siendo siempre el mismo organismo, las moléculas que componen todos y cada uno de sus tejidos están alterándose y cambiando incesantemente. En ejercicio constante los órganos y entregados á un trabajo continuo, claro es que han de desgastarse, toda vez que todo trabajo supone un consumo ó gasto que está en correlación con la suma de trabajo empleado. No pudiendo crear nada nuevo el organismo, ha de tomar los materiales para esta renovación de sus propios elementos, y para su crecimiento, del exterior; así lo hace ingiriendo los alimentos de que se nutre, los cuales, debido á las modificaciones que experimentan por los procesos digestivos de que se hablará en otro capítulo, van á

parar al torrente circulatorio, el que se encarga de suministrar á cada órgano y á cada tejido todo cuanto necesitan para el cumplimiento regular de sus respectivas funciones. De igual manera, ese mismo sistema circulatorio, en unión de la piel, los riñones, los pulmones y los intestinos, eliminan de la economía todos los elementos que ya le son superfluos y que se harían perjudiciales si permanecieran en ella. Estos fenómenos que están repitiéndose constantemente desde que el individuo nace hasta que termina su existencia, son los que, cuando todas las funciones se desempeñan con regularidad, conservan la salud y hacen posible la vida. Es evidente que este cambio molecular no se verifica en todos los tejidos al mismo tiempo y con igual intensidad, guardando relación estas transformaciones con el ejercicio de las funciones de cada tejido, su estructura anatómica, etc.; pero siempre se realizan con una velocidad pasmosa, hasta el extremo de que, puede decirse sin temor de pecar de exagerado, que en un espacio de tiempo bien corto no queda en la economía ni una sola molécula de las que la constituían poco tiempo antes.

**Maravillas del corazón.**—Haciendo abstracción de las ideas que en la antigüedad reinaban (de las que aún se conserva algo) acerca del corazón, suponiéndolo asiento del amor, el odio, la cólera, el valor, etc., el funcionamiento de este importantísimo órgano es en realidad admirable. En movimiento constante desde el nacimiento del individuo hasta su muerte, se contrae en el hombre más de cien mil veces al día, unas cuarenta millones de veces al año, y en las personas cuya vida se haya prolongado un siglo, habrá realizado sobre cuatro mil millones de contracciones sin haberse detenido ni un solo momento. Es la máquina más potente de todas las conocidas, siendo su trabajo diario igual á una tercera parte del que ejecutan todos los restantes músculos del organismo. Si empleara su fuerza toda en levantar su propio peso, se elevaría en una hora á una altura de más de seis mil metros: ¡tan

asombrosa es su actividad! Y, á pesar de esta actividad, el mecanismo del corazón es tan perfecto, que hay muchas personas que no saben ni donde lo tienen hasta que se lo dicen ó se lo revela alguna enfermedad ó accidente fortuito. Siendo el órgano más incansable durante la vida, es el último que se rinde cuando ésta cesa, y mientras se perciba un latido del corazón, la existencia no se habrá extinguido y habrá esperanzas de que se conserve. Durante el curso de una vida ordinaria, el corazón habrá dado impulso á medio millón de toneladas de sangre, al mismo tiempo que ha tenido que emplear no pocas fuerzas en reparar las suyas propias. El juego de sus válvulas y el ritmo de sus latidos no se interrumpe ni un momento hasta aquél en que, obedeciendo á las ineludibles leyes de la Naturaleza, se detiene el curso de la vida.

**Funciones de los linfáticos.**—Parece que la principal función de los linfáticos consiste en aprovechar hasta los últimos restos de la masa alimenticia después que ha sufrido las digestiones salival, gástrica é intestinal. Los vasos linfáticos absorben estos restos y los conducen al torrente circulatorio perfectamente elaborados ya y dispuestos para contribuir á la nutrición general del organismo.

Los *vasos lácteos* ó *quilíferos*, de que se hablará más detenidamente al tratar de la digestión, cooperan á la absorción del alimento, y después de las comidas toman un color blanco lechoso, de lo que les proviene la denominación de lácteos.

Algunos animales, como el oso y otros, que pasan el invierno encerrados en cuevas, se alimentan durante esa estación del año de la grasa que absorben sus linfáticos y llevan al sistema circulatorio. De la misma manera el hombre, durante un ayuno prolongado ó alguna enfermedad larga, se nutre de su propia substancia.

**Transfusión de la sangre.**—Tan indispensable es la sangre para el sostenimiento de la vida, que con objeto de reemplazar la que se ha perdido por hemorragias ó se ha alte-

rado en su composición por cualquiera causa, se ha practicado algunas veces una operación que consiste en hacer pasar cierta cantidad de sangre de un individuo sano á otro enfermo, de un animal á otro, ó de un animal al hombre. Esta operación se llama *transfusión de la sangre*, y se basa en la hipótesis de que las personas pueden recuperar su vigor inyectándoles sangre de una persona ó un animal sanos. Pero no obstante de que se citan algunos casos en que esta operación ha tenido buen resultado, los riesgos que ofrece y la incertidumbre en el éxito, hacen que en la actualidad se practique muy poco.

### 3. HIGIENE

**Temperamento sanguíneo.**—El predominio en el organismo del sistema circulatorio, la riqueza de la sangre, ya sea en cantidad, ya en calidad, constituyen el temperamento sanguíneo. Los individuos dotados de él son, por regla general, fuertes, su sistema muscular está bastante desarrollado, el color de su piel es blanco ó ligeramente rosado, el de sus cabellos castaño ú oscuro y su cuello es comúnmente corto y grueso. Ofrecen cierta resistencia contra ciertas enfermedades y su vigor les da medios para luchar con ellas y vencerlas en muchas ocasiones. Mas no por eso dejan de estar expuestos á contraer diversas afecciones por efecto de su mismo temperamento, tales como inflamaciones, congestiones del cerebro, de los pulmones, etc., por lo que lejos de contar con sus fuerzas ó abusar de ellas, deben tener especialísimo cuidado en observar una higiene adecuada á su constitución. Por tanto, su alimentación debe ser sana, poco abundante, compuesta principalmente de substancias vegetales con preferencia á las animales, y muy poco cargada de especias y otros estimulantes, debiendo además ser muy parcos en el uso de los alcohólicos y del tabaco. Los lugares en que habiten han de ser espaciosos, frescos y bien ventilados. Deben procurar también que las funciones de

la piel se ejecuten libre y desembarazadamente, y hacer uso de baños fríos y frecuentes.

Asimismo es muy conveniente y hasta indispensable á los individuos de temperamento sanguíneo el ejercicio, pero no exagerado ni violento, prefiriendo los ejercicios pasivos, como la equitación, el paseo en carruaje descubierto cuando el tiempo lo permita, etc., y evitando las carreras, las marchas forzadas, todo aquéllo, en una palabra, que pueda excitar el aparato circulatorio, bien sea de una manera directa, bien indirectamente, por ejemplo, por la intervención del sistema nervioso que tan íntimas y estrechas relaciones tiene con dicho aparato.

**Temperamento linfático.**—Este temperamento se caracteriza especialmente por flojedad en los músculos, pulso débil, color pálido y enfermizo de la piel, cabellos claros, rubios y finos, y cierta languidez y apatía general que revelan la escasez de fuerzas producida por la pobreza de la sangre.

Los individuos que tienen este temperamento ofrecen mucha menos resistencia á las enfermedades que los sanguíneos, y casi todas sus afecciones siguen un curso lento, afectan una forma crónica y son más ó menos rebeldes á los tratamientos contra ellas seguidos. Es, por tanto, muy conveniente tratar de modificar este temperamento, para lo que la higiene puede servir de gran auxilio. Mucho aire libre, mucho sol, mucho paseo, mucho ejercicio activo y bien entendido, serán factores muy importantes para la solución de este problema. Una alimentación sana y reconstituyente, el uso moderado de vinos buenos y reparadores en las comidas, el vivir en localidades sanas en las que el aire sea puro y se renueve con la debida frecuencia, los baños, todo aquéllo, en suma, que pueda dar tono y vigor á la economía, que tienda á que el sistema sanguíneo se equilibre con el linfático, ayudará á modificar este temperamento y producirá como resultado la mezcla de los temperamentos sanguíneo y linfático, muy preferible al predominio de uno de los dos.

**Enfermedades.**—Los órganos que componen el sistema circulatorio padecen de por sí las enfermedades comunes á los tejidos que los constituyen. Las afecciones propias del corazón, que tan frecuentes y tan graves son generalmente, requieren, á más de la asistencia médica, la observancia de la más severa higiene, evitándose las emociones fuertes, los ejercicios violentos, la alimentación muy estimulante, todo aquello que pueda excitar esa víscera, cuyo funcionamiento fisiológico es tan necesario para la conservación de la salud y aun de la vida. También los vasos sanguíneos, principalmente los mayores, adolecen de varias enfermedades especiales, como los *aneurismas* y otras, que exigen de parte del individuo que las padece los mayores cuidados higiénicos.

Á más de estas afecciones de los órganos propios de la circulación, la sangre de por sí da también origen á numerosas enfermedades, ya generales, ya locales, ya orgánicas, ya funcionales, pudiendo citarse entre ellas las siguientes :

*La congestión*, ó sea el aflujo excesivo de sangre á un órgano ó tejido. Si se introducen los pies ó las manos en agua caliente, los capilares se dilatarán y la sangre acudirá á llenarlos ; la exposición á los ardientes rayos del sol con la cabeza descubierta, será causa de que la sangre afluya con mayor abundancia á esa región, produciendo en ella los efectos consiguientes. Estos hechos y otra multitud de ellos que podrían citarse son ejemplos de congestión, y, para impedirla, en cuanto sea posible, debe evitarse todo lo que pueda producir un estímulo en cualquier parte del cuerpo, muy especialmente por aquellas personas que por su temperamento esencialmente sanguíneo, están predisuestas á las congestiones.

*La congestión cerebral* que es, puede decirse así, el primer período ó el período precursor de la *apoplejía* ó *golpe de sangre*, es la más grave de todas las congestiones, toda vez que puede privar al individuo instantáneamente de la vida, por lo que merece se le dedique especial atención.

Las personas más expuestas á la congestión cerebral son las obesas, las que hacen una vida sedentaria, las habitadas á comidas suculentas ó al exceso de bebidas alcohólicas, y, sobre todo, las dotadas de un temperamento sanguíneo muy pronunciado.

Sus síntomas varían según la gravedad del ataque. En los casos leves, el enfermo experimenta dolor de cabeza, vértigos, desvanecimientos, torpeza en las facultades intelectuales, somnolencia, etc. La cara está encendida, el pulso es lento y lleno y la respiración algo agitada. En un grado más avanzado, el enfermo cae sin perder el conocimiento y sus miembros quedan flojos y débiles; pero sin perder por completo el movimiento ni la sensibilidad. En el grado más avanzado, que constituye la *apoplejía fulminante*, pierde en absoluto el conocimiento y la sensibilidad, el rostro está hinchado y amoratado, el pulso lleno y la respiración muy ruidosa.

Para combatir y aliviar, si fuere posible, este estado antes de que llegue el médico, á quien debe llamarse inmediatamente, lo primero que se ha de hacer es llevar al enfermo á la cama y colocarlo en ella con la cabeza lo más elevada posible y los pies colgando de la cama. Ha de procurarse que la habitación esté bien aireada y que no haya en ella más personas que las absolutamente necesarias para atender al paciente. Desde el primer momento se aflojará el cuello de la camisa y todo aquéllo que pueda dificultar ó entorpecer la circulación, se cubrirá la cabeza y el cuello con paños empapados en agua fría sola ó mezclada con vinagre, ó, mejor aun, con una vejiga de hielo, si lo hubiere á mano, que se mantendrá constantemente aplicada, renovándola cuantas veces fuere preciso, porque se calienta pronto.

Además, debe aplicarse sinapismos volantes á las extremidades inferiores, ó administrar baños de pies con agua bien caliente á la que se puede añadir mostaza ó ceniza de carbón vegetal ó de leña, y poner al enfermo alguna lavativa

purgante, por ejemplo, de un cocimiento de malvas con aceite, jabón ó sal común.

No hay que hacer tragar nada al paciente ínterin no haya recobrado el conocimiento y pueda deglutir lo que se le dé sin peligro de asfixiarse; así como tampoco, lo que se hace con mucha frecuencia, hacerle aspirar por la nariz vinagre, amoníaco ni ningún otro estimulante, porque esto aumentaría la congestión en vez de aliviarla.

*La inflamación* es el ardor ó calor preternatural de alguna parte del cuerpo, que con mucha frecuencia se acompaña de dolor, enrojecimiento é hinchazón. Irritada por cualquier causa esa parte del organismo, acude á ella con más profusión la sangre dando lugar á los síntomas enumerados, para combatir los cuales y la enfermedad de que dependen, se hace necesario sujetar al paciente á una dieta más ó menos severa, al uso de refrescantes y emolientes, á la quietud del órgano inflamado, siempre que sea posible, etc.

Cuando la sangre es muy abundante y demasiado rica en glóbulos rojos, se produce muy á menudo ese estado especial llamado *plétora*, que exige la mayor atención de parte de los individuos á ella predispuestos, quienes deben ser muy parcos y cuidadosos en la cantidad y la calidad de los alimentos y en el uso de las bebidas espirituosas, así como también han de procurar no dormir ni hacer trabajos intelectuales después de las comidas, practicar un ejercicio moderado, los baños frecuentes, etc.

Por el contrario, si la sangre es pobre en glóbulos rojos y predominan en ella los corpúsculos blancos, es causa de ese estado de empobrecimiento de la economía que se revela por la *anemia*, la *clorosis*, la *debilidad orgánica* y otras afecciones. Dicho estado de la sangre debe combatirse con los tónicos, los estimulantes prudentemente aplicados, una alimentación reparadora, la exposición al sol cuando sus rayos no hieran muy perpendicularmente, todos aquéllos medios, en una palabra, que puedan suministrar á la sangre los corpúsculos rojos que le faltan.

Este líquido sanguíneo, que tan importante papel desempeña en la economía, puede también dar y da origen á multitud de enfermedades llamadas generales ó constitucionales, tales como la *escrófula*, el *escorbuto* y todas aquellas afecciones que dependen de las malas cualidades de la sangre ó de los virus ó principios morbosos que contiene á veces y que, por medio de la circulación, esparce por todo el organismo. Contra estas enfermedades se necesita, además de la asistencia facultativa, observar la higiene más severa y rígida, que es el mejor medio de dominarlas y aun de vencerlas en muchas ocasiones.

**Las hemorragias.**—Reviste tal importancia este accidente, es á veces de urgencia tal el remediarlo, si se ha de salvar la vida del individuo, es tan valioso el auxilio que á éste se puede prestar ínterin llega un médico, que bien merece la pena de detenerse en este asunto y dar alguna enseñanza á los jóvenes para que puedan ser útiles á sus semejantes y aún á sí mismos.

Entiéndese por *hemorragia* el escape de la sangre de los vasos que la contienen: hay, por tanto, tres clases de hemorragias; *arteriales*, *venosas* y *capilares*.

En las hemorragias arteriales la sangre sale de los vasos con fuerza, á sacudidas, en consonancia, por decirlo así, con los latidos del corazón que, como es sabido, se transmiten á todo el árbol arterial. El color de la sangre en esta hemorragia es rojo claro ó escarlata.

En las hemorragias venosas la sangre es de color rojo obscuro y se derrama con lentitud y formando un chorro continuo.

En las hemorragias capilares la sangre fluye de toda la superficie de la herida y no de un punto de ella como acontece en las dos formas antes descritas, y su color es también rojo obscuro como el de la sangre venosa.

Muchas son las causas que pueden dar lugar al accidente de que nos ocupamos: una herida recibida en el campo de batalla, un golpe, una caída, un intento crimi-

nal, un suceso casual, son otras tantas causas de hemorragia.

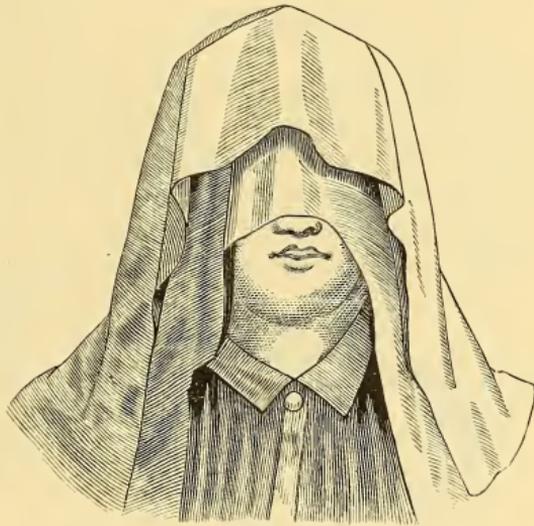
La hemorragia puede cohibirse de dos maneras; espontáneamente, lo que por regla general sólo se verifica en los flujos de sangre capilares ó en los que reconocen por causa la lesión de un vaso pequeño, ó por medios artificiales que importa mucho conocer, sobre todo, los procedimientos de que se puede echar mano á falta de un médico y de los instrumentos y demás recursos que la ciencia posee. Entre estos medios artificiales los principales son: la posición, la compresión, el frío, y los astringentes ó estípticos. Nada se dice respecto á la torsión y la ligadura de las arterias, porque éstas son ya operaciones arriesgadas.

**Hemorragias arteriales.**—*Posición.*—Siendo el curso natural de la sangre desde el corazón hacia la superficie, claro es que si se coloca la parte herida en una posición elevada, la sangre afluirá á ella con menor fuerza y abundancia, lo que hará que pueda formarse con facilidad mayor el *tapón* ó *coágulo* que ha de cerrar la abertura del vaso abierto.

**Compresión.**—Este es el medio más eficaz, después de la ligadura y la torsión que no están al alcance de los profanos en cirugía, que se puede emplear para contener la salida de la sangre por los vasos abiertos. La compresión se hace, ya en el punto herido, ya á alguna distancia de él, entre la herida y el corazón. La primera puede hacerse con el dedo (*compresión digital*), debiendo emplearse de preferencia el dedo pulgar; pero sólo puede ejercerse por un tiempo limitado, ínterin no se proporcionan otros recursos. La compresión se practica también aplicando unas *compresas*, que se hacen con un trozo de lienzo en varios dobleces, se colocan sobre la parte interesada y se sujetan con un vendaje adecuado. Para dar mayor fuerza y eficacia á la compresa, se pone debajo de ella un tapón que puede ser del mismo lienzo, de hilas, de algodón ó de cualquier otra substancia propia para el caso, tapón que ha de aplicarse con cierto cuidado, pues si no se coloca bien será

más perjudicial que útil. Si hubiere á mano un trozo de yesca, sería muy conveniente cubrir con él la herida, porque es un excelente hemostático. Á veces se carece de yesca y hasta de compresas, y puede apelarse, lo que se hace con mucha frecuencia en campaña, á una especie de masilla en forma de torta, hecha con tierra y agua, que se sujeta con el vendaje que haya á mano. Una de las cosas más importantes para detener las hemorragias es la aplicación de un vendaje ó *apósito* apropiado á la clase de la herida, á la región que ocupa y á las circunstancias. Bien manejado, un simple pañuelo puede prestar grandes servicios. En las heridas de la cabeza se emplea entre otros apósitos un pañuelo grande, el cual se dobla por manera que la capa superior sea más estrecha que la inferior: se coloca de modo que el borde de la capa superior corresponda á las cejas

y el de la capa inferior á la punta de la nariz, atándose los extremos de la capa de encima bajo la barba, mientras que la porción inferior se dobla sobre la frente para dejar libres los ojos, y sus extremos se llevan hacia atrás atándolos en la parte posterior de la cabeza. También con el pañue-



Colocación del pañuelo para poner el vendaje.

lo se pueden hacer vendajes triangulares cortándolos en sentido de su diagonal por manera que queden dos triangulos. Este vendaje triangular tiene muchos usos y se aplica según

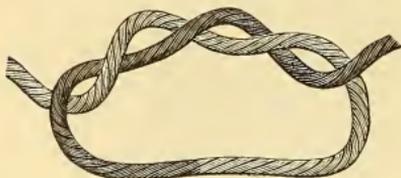
la forma de la región, como se verá por la ligera descripción que se va á hacer y por los grabados respectivos que la acompañan.



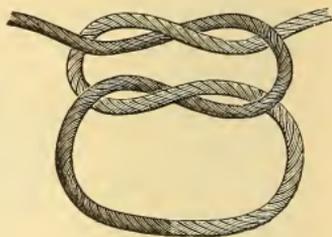
Vendaje puesto ya.

El vendaje triangular se aplica en la cabeza poniendo la base sobre las cejas y el vértice en la nuca, llevando las puntas sobre las orejas hacia atrás, cruzándolas por debajo de la abolladura del hueso occipital y volviéndolas á la frente donde se atan por medio de un nudo, bien sea sencillo, bien de los llamados de *cirujano*, de *tejedor* y de *marinero*. Todo el mun-

do sabe hacer un nudo sencillo; el de cirujano se hace pasando dos veces los extremos de la venda por el asa antes de apretar; el de tejedor, uniendo los dos cabos con dos lazos encontrados y para el de marinero se coge un extremo del vendaje en cada mano y se pasa el de la mano



Nudo de cirujano.



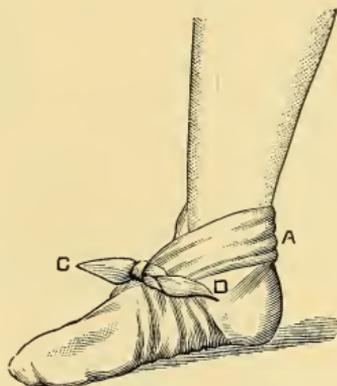
Nudo de marinero.

derecha sobre el de la izquierda; y apretando después, se pasa el extremo de la mano izquierda sobre el de la derecha y se ata otra vez. Este nudo es el más seguro. El vendaje triangular se coloca en el hombro poniendo la base en

la parte externa y media del brazo y llevando el vértice al cuello; los extremos de la base se cruzan en la parte interna del brazo, volviendo á llevarlos á la parte externa, donde se atan. En la mano, si la lesión está en el dorso se aplica la base á la parte posterior de la muñeca, el ápice se dirige hacia las puntas de los dedos y se dobla sobre la palma de la mano llevándolo á la parte anterior de la muñeca: con los extremos de la base se hace lo mismo que en el brazo.

En el pecho se aplica este vendaje poniendo la base del triángulo en el borde inferior del tórax y dirigiendo el vértice al hombro, los extremos de la base se llevan á la espalda, donde se atan dejando un cabo más largo que el otro, y este extremo más largo se anuda con el vértice.

En las lesiones del miembro superior es necesario comúnmente poner el miembro en un apósito pendiente del hombro, que se llama *cabestrillo*. Este vendaje se pone colocando la base del triángulo á lo largo de uno de los costados y llevando un cabo al hombro; el vértice se pone detrás del codo, se coloca el brazo en ángulo recto en la especie de canal formado por el vendaje y el otro cabo se dirige hacia el otro hombro; se pasa por detrás del cuello y se atan ambos extremos en la parte posterior de éste. En los miembros inferiores se aplican los vendajes triangulares de un modo análogo al empleado respectivamente en las extremidades superiores. En el pie, como se ve en el grabado adjunto, la base del triángulo *A* se coloca en la parte posterior por detrás del tobillo, el vértice se dirige hacia arriba sobre el dorso ó empeine del pie y los cabos *C* y *D* de la base se llevan hacia delante, se cruzan y, pasándolos



Vendaje triangular del pie.

por debajo de la planta del pie vuelven á llevarse al dorso de él, donde se anudan.

Asimismo se utilizan los triángulos cortados, ya de un pañuelo, ya de un pedazo de lienzo á propósito, para hacer otra clase de vendajes, muy útiles y de fácil aplicación,



Vendaje de corbata en la mano.



Vendaje de corbata en la rodilla.

llamados *vendajes de corbata*. Como su nombre indica, el triángulo se dobla en forma de corbata, dependiendo su ancho y el número de sus dobleces del uso á que haya de dedicarse y de la región en que se haya de aplicar. Los grabados que acompañan hacen formar una idea clara de la manera de aplicar este vendaje.

Como ya se ha dicho antes, la compresión se ejerce también entre el lugar asiento de la hemorragia y el corazón, y es un recurso muy importante, sobre todo, cuando se puede comprimir la arteria contra una parte dura y resistente, como un hueso. En este caso, la compresión digital es de gran valor y ha de ejercerse en el trayecto del vaso que da la sangre; pero, no siendo posible sostener esta presión por mucho tiempo, hay que apelar á otros medios compresivos.



Compresión digital de la carótida común.



Compresión de la arteria subclavia.

Sea cualquiera el procedimiento que se emplee, se hacen indispensables algunos conocimientos previos acerca de la posición de las arterias más importantes, y los grabados que á continuación se insertan y los datos que siguen, siquiera sean muy ligeros, serán de gran utilidad.

La *arteria carótida común* sigue una línea que va desde la unión de la clavícula y el esternón hasta detrás del ángulo de la mandíbula inferior. La *subclavia* pasa sobre la parte superior de la primera costilla. La *axilar*, continuación de la subclavia, está en el sobaco ó *axila*, y siendo muy difícil comprimirla cuando está interesada, es mejor hacer la compresión sobre la subclavia. La *arteria braquial* corre á lo largo del borde interno del músculo *biceps*, llamado comúnmente *lagarto del brazo*. La *radial* y la *cubital* van respectivamente por las partes laterales y anteriores del antebrazo. La *arteria femoral* se dirige desde el centro de la ingle á la parte interna de la rodilla. La *poplítea* está situada en el *hueco poplíteo* ó en la corva. La *tibial posterior*, que es la que debe comprimirse también en las hemorragias del pie, se extiende desde la corva hasta la parte interna del tobillo.

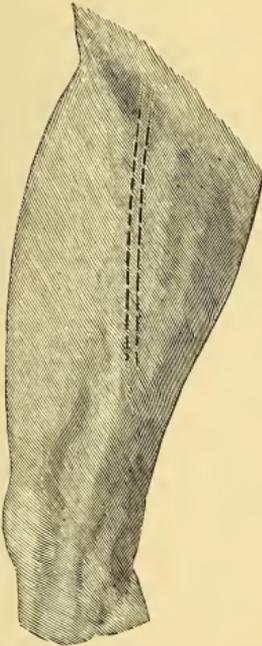
Otro medio compresivo muy eficaz es la aplicación de un *torniquete*, que se coloca en el trayecto del vaso interesado; mas, como no siempre se encuentra á mano este instrumento, puede improvisarse un aparato análogo, llamado *tortor*, que se hace y aplica de la manera siguiente. Se dobla un pañuelo ó un trozo de lienzo de dimensiones convenientes en forma de corbata y se pone entre los dobleces una piedra chata y lisa, una moneda, un corcho, cualquier cuerpo duro y de tamaño apropiado y superficie fácilmente adaptable á la región, pudiendo también usarse una compresa en varios dobleces. Se coloca el apósito al rededor del miembro poniendo la pelota ó parte dura sobre la misma arteria y se atan los extremos en la parte opuesta del mismo miembro. Después se pasa bajo el vendaje, entre éste y la piel, una varilla, un palo, un bastón, una bayoneta, lo que haya más disponible, y se le van dando vueltas y más vueltas con el



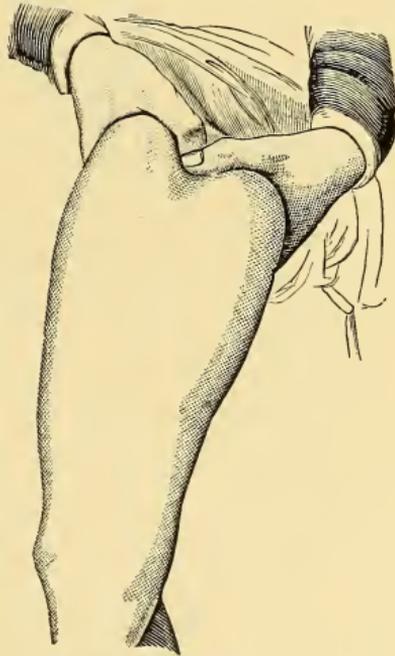
Línea que marca el curso de la braquial.



Compresión digital de la braquial.

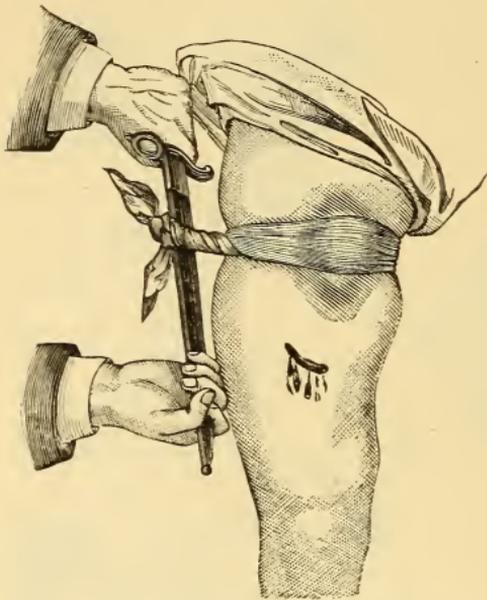


Línea que marca el curso de la femoral.



Compresión digital de la femoral.

cuidado y las precauciones debidas, hasta que se interrumpa el curso de la sangre y cesa, por tanto, la hemorragia. Este



Aplicación del ttoror en el muslo para una hemorragía de la femoral.

aparato ofrece el inconveniente de que no se puede mantener aplicado mucho tiempo, pues comprimiendo las arterias del miembro en totalidad, intercepta su circulación y acabaría, por dar lugar á la muerte de él. Á fin de evitar esto, debe aflojarse el ttoror de tiempo en tiempo, substituyendo la presión de él por la digital.

Otro medio excelente para detener las hemorragias

consiste en la aplicación de las llamadas vendas de Esmarch que no siendo en realidad más que vendas elásticas, pueden suplirse con cualquiera tira elástica, como ligas, cinturones, tirantes, etc.

Es muy conveniente que los jóvenes se ensayen en la confección de los vendajes de que se acaba de hablar, así como en la manipulación de los mismos, manera de colocarlos, presión que debe dárselos, etc. Nada mejor para conseguir este objeto que acostumbrarse á aplicar todos y cada uno de los apósitos citados á sus compañeros de colegio y á sus amigos siempre que tengan oportunidad para ello, y de esa manera adquirirán práctica, seguridad, precisión y prontitud en la ejecución, lo que podrá propor-

cionarles en varias ocasiones el vivísimo placer y la pura satisfacción de haber salvado la vida de uno ó más de sus semejantes.

La hemorragia venosa es más fácil de dominar que la arterial. Ante todo, debe hacerse desaparecer cualquier obstáculo que pueda impedir el libre curso de la sangre, como ligas, corsés, vestidos apretados, etc. La parte lesionada se colocará en una posición elevada y se aplicarán compresas directamente sobre la herida, las que se sujetarán con un vendaje adecuado.

Las hemorragias capilares son las menos graves de todas y generalmente basta para cohibirlas exponer al aire la región lesionada. Si esto no bastare, pueden hacerse aplicaciones de compresas empapadas en agua fría ó en algún líquido astringente, como vinagre, agua alcoholizada, tintura de árnica en la suficiente cantidad de agua, etc. Las aplicaciones de nieve ó hielo son también muy útiles. Hay un medio muy vulgar pero que en ocasiones presta buenos servicios en las pequeñas hemorragias y que se encuentra en casi todas partes, y es la aplicación sobre la herida de una tela de araña.

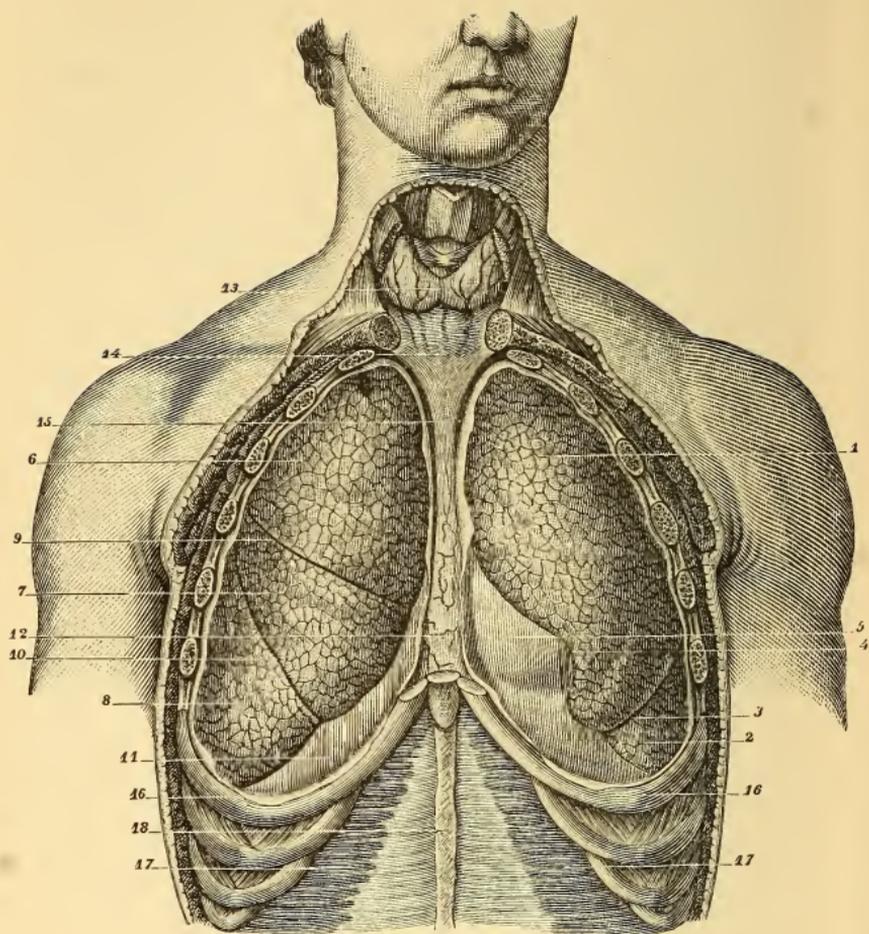
En todas las hemorragias, sea cualquiera la causa que las produzca, es de la mayor importancia el reposo y la quietud más completa del miembro, condiciones que favorecen mucho la formación del tapón que ha de poner fin á la hemorragia y evita se deshaga una vez formado.

No todas las hemorragias son, como las que acaban de describirse, producidas por causas externas, habiendo algunas que proceden del interior, para cuya curación ó alivio puede hacerse algo ínterin llega un médico, tales son; la *epistaxis*, ó flujo de sangre por la nariz; la *hematemesis*, ó salida por la boca de sangre procedente del estómago; la *hemoptisis*, en la que la sangre proviene de los pulmones ó los bronquios y se expele también por la boca, etc. Contra la *epistaxis* da muy buenos resultados la elevación de la cabeza y de los brazos y el hacer desaparecer todo lo que

pueda causar opresión. Además se harán aplicaciones frías por medio de compresas en la frente y la espalda, se hará sorber al paciente agua fría mezclada con un poco de vinagre, alcohol, etc., y aun podrá aplicarse en la abertura de las fosas nasales un tapón hecho con hilas, algodón ó un pedazo de lienzo y empapado en alguno de los líquidos que ya se han mencionado. Asimismo serán útiles los revulsivos á las extremidades inferiores, ó sea la aplicación de baños de pies calientes ó de sinapismos de mostaza. Todo esto se refiere á los casos de alguna gravedad; porque en lo general, sobre todo en las personas jóvenes, casi nunca la ofrece y el reposo es suficiente para que cese por sí misma la hemorragia de la nariz, lo mismo que la de las encías que también se presenta algunas veces.

Para las otras hemorragias de causa interna, hay que limitarse al empleo de las bebidas frías, de alguna limonada ó de unas gotas de trementina en un terrón de azúcar y á la aplicación de los revulsivos á las extremidades inferiores, como ya se ha dicho. Una de las cosas á que más ha de atenderse es á la quietud y reposo del paciente, así como á colocarlo en una habitación fresca y bien ventilada.





Cara anterior de los pulmones (Sappey). 1, Lóbulo superior del pulmón izquierdo; 2, lóbulo inferior; 3, 9, 10, fisuras ó hendeduras que separan los lóbulos; 4, espacio que permite la salida de la punta ó el vértice del corazón; 5, pericardio; 6, lóbulo superior del pulmón derecho; 7, lóbulo medio; 8, lóbulo inferior; 11, diafragma; 12, mediastino anterior; 13, glándula tiróides; 14, aponeuosis cervical media; 15, inserción del mediastino al pericardio; 16, 16, séptimas costillas; 17, 17, músculos transversos; 18, línea alba.

# ANÁLISIS DE LA RESPIRACIÓN Y DE LA VOZ

## LA RESPIRACIÓN Y LA VOZ

### Anatomía, Fisiología é Higiene

1. **Órganos de la respiración.**  
(*Anatomía.*)
  1. Las fosas nasales.
  2. La laringe.
  3. La traquearteria.
  4. Los brónquios.
  5. Los pulmones.
  6. Los epitelios vibrátiles.
2. **Cómo se respira.**  
(*Fisiología.*)
  1. Inspiración.
  2. Espiración.
  3. Variedades de respiración.
3. **Órganos de la voz.**  
(*Anatomía.*)
  1. La laringe.
  2. Las cuerdas vocales.
4. **Funciones de la voz.**  
(*Fisiología.*)
  1. Mecanismo para producir la voz.
  2. Tonos de la voz.
  3. La palabra.
  4. Hablar sin lengua.
5. **Actos relacionados con la respiración.**
  1. Suspiro.
  2. Tos.
  3. Estornudo.
  4. Ronquido.
  5. Risa y llanto.
  6. Hipo.
  7. Bostezo.
  8. Silbo ó silbido.
6. **Capacidad respiratoria.**
7. **Higiene . . . . .**
  1. Necesidad del aire.
  2. Acción del aire en el organismo.
  3. Ventilación.
8. **Maravillas de la respiración.**
9. **Enfermedades .**
  1. Compresión de los pulmones.
  2. Bronquitis.
  3. Laringitis.
  4. Laringo-traqueitis.
  5. Pleuresía.
  6. Pulmonía.
  7. Enfisema pulmonar.
  8. Consunción ó tisis pulmonar.
  9. Difteria.
  10. Anginas.
  11. Asfixia.
  12. Asma.
  13. Alteraciones de la voz.
  14. Tartamudez.
10. **Auxilios á los ahogados y asfixiados.**
  1. Manera de sacar del agua á los ahogados.
  2. Auxilios á los ahogados.
  3. Asfixias en general.

## CAPÍTULO IV

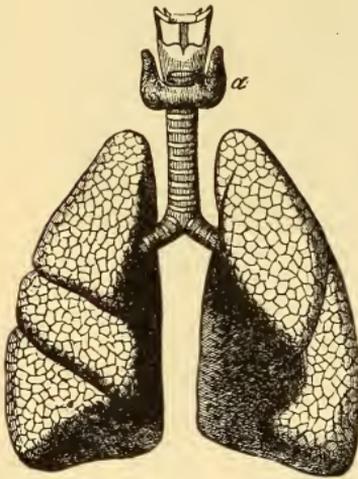
### LA RESPIRACIÓN Y LA VOZ

#### 1. ANATOMÍA DE LOS ÓRGANOS DE LA RESPIRACIÓN

**Aparato respiratorio.**—Anatómicamente considerado el aparato respiratorio, lo constituyen las fosas nasales, la laringe, la traquearteria, los bronquios y los pulmones.

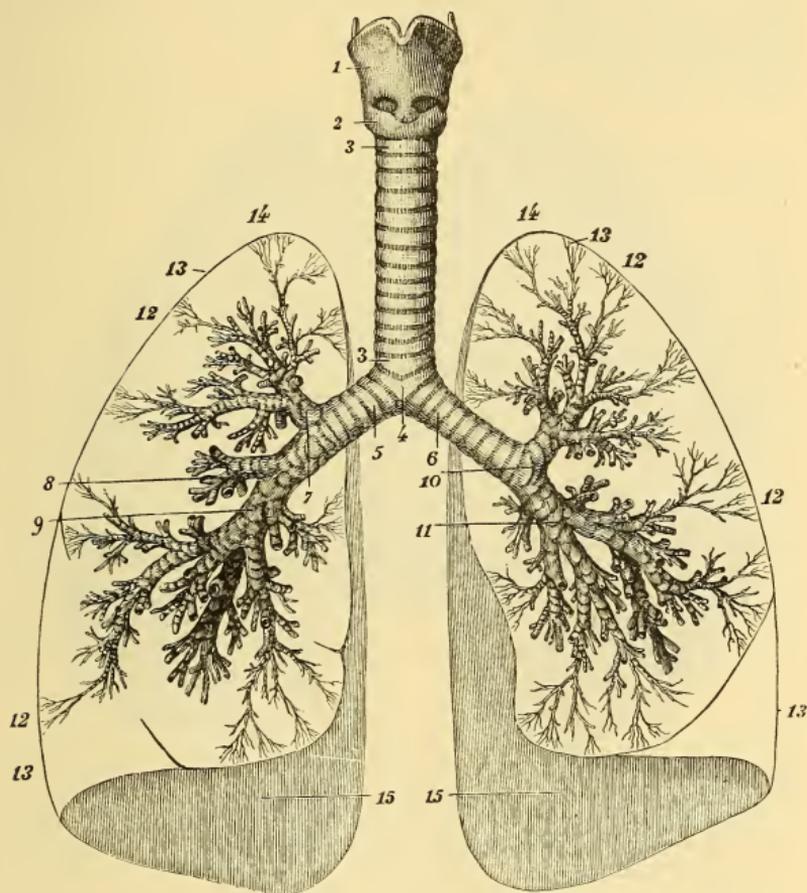
*Las fosas nasales* se describirán debidamente cuando se estudie el sentido del olfato, diciéndose ahora tan sólo que por ellas penetra generalmente el aire oxigenado que sirve para la respiración y se expele el aire cargado de ácido carbónico, cuya permanencia en la economía sería nociva. Algunas veces, por circunstancias especiales, el aire entra y sale por la boca en vez de hacerlo por las fosas nasales.

*La laringe* es un tubo cartilaginoso, que va desde la boca posterior hasta la parte superior de la traquearteria y que por su parte posterior se une á la faringe por uno de los músculos constrictores de este órgano, lo que hace que al moverse la faringe se mueva también la laringe. Ésta está



Cara anterior de la tráquea y los pulmones, algo separados éstos para mostrar la bifurcación de la tráquea. En la parte inferior é interna de cada pulmón, especialmente del izquierdo, hay una depresión en la que se aloja el corazón. *a.* glándula tiroideas, sobre la cual está la laringe.

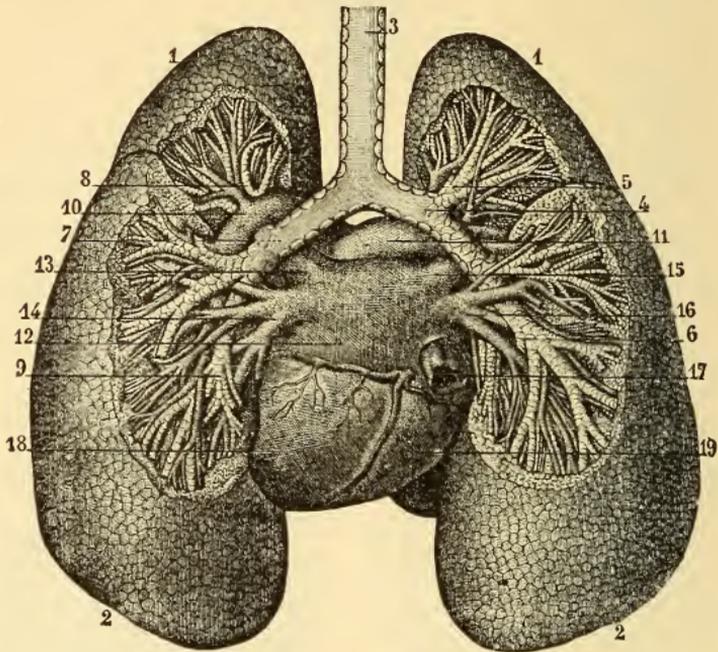
formada por cuatro cartílagos, dos de los cuales se llaman *cartílagos aritenóides*, y los otros dos, el uno *cartílago cri-cóides*, y el otro *tiróides*. Este último es tan pronunciado, sobre todo en el sexo masculino, que forma una prominencia



Tráquea y pulmones (Sappey). 1, 2, Laringe; 3, 4, tráquea; 5, 6, bronquios; 7, 8, 9, 10, 11, tubos bronquiales, de los que sólo se ve el término de algunos; 12, 13, 14, 15, superficie de los pulmones.

cia muy visible en la parte anterior y media del cuello, prominencia llamada “manzana de Adán,” “bocado de Adán,” ó “nuez de Adán,” que con todos estos nombres se conoce.

La abertura que pone en comunicación la boca posterior con la laringe se denomina *glotis*, y la membrana que tapa esta abertura cuando es conveniente para evitar el paso á la laringe de alimentos ó cuerpos extraños, se llama *epiglottis*, la que se abre para respirar y se cierra por un ingenioso mecanismo cuando se va á tragar.



Cara posterior de los bronquios y pulmones (Sappey). 1, 1, Vértice de los pulmones; 2, 2, base de los pulmones; 3, tráquea; 4, bronquio derecho; 5, división en el lóbulo superior; 6, división en el lóbulo inferior; 7, bronquio izquierdo; 8, división en el lóbulo superior; 9, división en el lóbulo inferior; 10, rama izquierda de la arteria pulmonar; 11, rama derecha; 12, aurícula izquierda; 13, vena pulmonar superior izquierda; 14, vena pulmonar inferior izquierda; 15, vena pulmonar superior derecha; 16, vena pulmonar inferior derecha; 17, vena cava inferior; 18, ventrículo izquierdo; 19, ventrículo derecho.

*La traquearteria*, continuación, por decirlo así, de la laringe, se extiende desde este órgano hasta los bronquios, tiene una longitud de 11 á 13 centímetros y la forman 18 ó 20 anillos cartilaginosos. En la parte inferior, hacia la

cuarta vértebra dorsal, se divide en dos ramales, llamados bronquios.

*Los bronquios* son dos, derecho é izquierdo, los cuales se dividen, el derecho en tres ramas y el izquierdo en dos, subdividiéndose después cada uno de ellos en el interior del pulmón hasta llegar á constituir los bronquios capilares, que terminan en grupos de pequeñísimas *células* que constituyen el tejido propio del pulmón.

*Los pulmones* son dos y están situados uno al lado derecho del tórax y el otro al lado izquierdo, dividiéndose el derecho en tres lóbulos y el izquierdo en dos. Su cara externa, que es convexa, está en relación con las costillas, mientras que la interna, cóncava, abraza el corazón. Su parte inferior, ó *base del pulmón*, cóncava también, se relaciona con la cara superior del músculo diafragma, y su parte superior, ó vértice, está en relación con la primera costilla y la arteria subclavia. El color de los pulmones es ligeramente rosado en los niños, gris en los adultos, y en los viejos ofrece algunas líneas negruzcas. Su tejido, formado por las células antes mencionadas, es blando, elástico y muy esponjoso. Una membrana serosa, llamada pleura, envuelve á los pulmones en toda su extensión, membrana constituida por dos hojas, una *parietal*, que tapiza las costillas, y la otra *visceral*, que tapiza las vísceras.

**Epitelios vibrátiles.**—Á lo largo de los conductos aéreos hay unos filamentos pequeños á los que se da el nombre de *cejas* ó *pestañas vibrátiles*, que se mueven constantemente á la manera que lo hacen las espigas de trigo en un campo agitado por la brisa, y que tienen por objeto mantener en movimiento el aire contenido en los pulmones, é impedir que penetre en ellos polvo ó cualesquiera otras partículas acarreadas por el aire que se respira.

Además de estos órganos, que se podrían llamar órganos propios de la respiración, contribuyen mucho al desempeño de esta importantísima función la caja torácica, el músculo diafragma y las paredes abdominales.

## 2. FISIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN

**Cómo se respira.**—La respiración consta de dos actos, á saber: la *inspiración*, ó sea la entrada del aire en los pulmones, y la *expiración*, ó sea la salida del mismo gas.

1. **Inspiración.**—Cuando se hace penetrar con fuerza el aire en los pulmones se endereza la espina dorsal y se echan

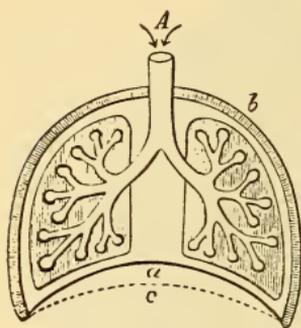
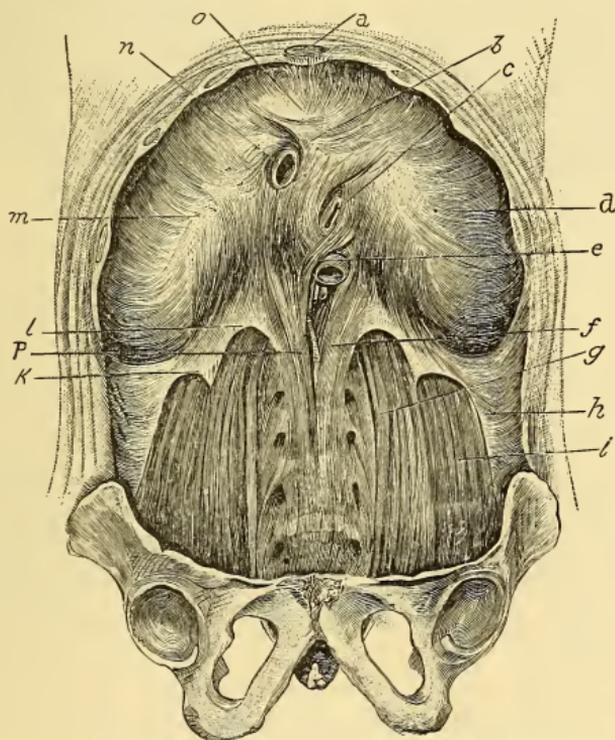


Diagrama de los pulmones para explicar la respiración. *A*, Entrada de la tráquea; *b*, esternón; *c*, diafragma en relajación; *a*, espacio que añade á la cavidad torácica la contracción del diafragma.

hacia atrás la cabeza y los hombros con el objeto de facilitar más el movimiento de los músculos y el juego de las costillas, pues que la posición de éstas altera la capacidad torácica de dos maneras: 1<sup>a</sup>. Siendo la dirección de las costillas oblicua de arriba abajo, claro es que si se dirige hacia delante el esternón, el diámetro del pecho aumentará. 2<sup>o</sup>. Estando sujetas las costillas por cartílagos elásticos que se estiran cuando los músculos elevadores de las costillas los hacen ascender, se ensancha también la cavidad torácica. Al

mismo tiempo, el diafragma desciende y oprime hacia abajo las vísceras del abdomen y hacia afuera sus paredes, lo que también contribuye á la dilatación del pecho, permitiendo así la expansión de los pulmones y la libre entrada del aire en ellos. Esta acción del diafragma que, como se sabe, es un músculo horizontal que separa la cavidad torácica de la abdominal, contribuye al ensanche del pecho por la acción de sus fibras musculares, que se extienden desde el centro del músculo por delante hacia las costillas y por detrás hacia la espina dorsal. Como es natural, los pulmones se dilatan para ocupar el espacio vacío, mientras que el aire penetra en los bronquios, pasa por los tubos bronquiales y va á esparcirse por todo el árbol celular.

2. **Espiración.**—La espiración, ó sea la salida del aire de los pulmones, se efectúa por un procedimiento opuesto al que se acaba de describir. El cuerpo se inclina hacia delante, las costillas se dirigen hacia abajo y las paredes abdominales vuelven á la posición que tenían antes de la inspiración, lo que hace que el diafragma ascienda hacia el pecho, todo lo cual da por resultado que disminuya la capa-



El diafragma. *a*, Cartilago ensiforme; *b*, tendón central; *c*, orificio para el esófago; *d*, hojilla izquierda; *e*, abertura para la aorta; *f*, pilar izquierdo; *g*, psoas mayor; *h*, transverso; *i*, cuadrado de los lomos; *k*, ligamento arqueado externo; *l*, ligamento arqueado interno; *m*, hojilla derecha; *n*, abertura para la vena cava; *o*, hojilla media; *p*, pilar derecho.

cidad del tórax y que se expulse el aire á consecuencia de la compresión de las celdillas que lo contienen.

La respiración, cuando es normal y tranquila, se efectúa principalmente por el diafragma. El número de respira-

ciones es de unas diez y ocho por minuto, estando por tanto, los movimientos respiratorios con respecto á los circulatorios en la relación de uno á cuatro.

**Varietades de respiración.**—El mecanismo respiratorio no siempre es igual en los distintos animales ni aún en el hombre mismo, sino que varía según la edad, el sexo y otras diversas circunstancias, lo que hace que se reconozcan diferentes variedades ó tipos de respiración, siendo tres los generalmente admitidos, á saber: *tipo abdominal*, *tipo costo-inferior*, y *tipo costo-superior*.

1°. *Tipo abdominal*.—Es más marcado en los niños de menos de tres años, sea cualquiera su sexo. En esta variedad, las costillas permanecen casi inmóviles, y las paredes abdominales se elevan mucho durante la inspiración y se deprimen en la espiración.

2°. *Tipo costo-inferior*.—Es más frecuente en los adultos. En este tipo, el vientre queda casi inmóvil así como las costillas superiores y la parte superior del esternón, siendo, en cambio, muy pronunciados los movimientos de las costillas inferiores, desde la séptima hacia abajo.

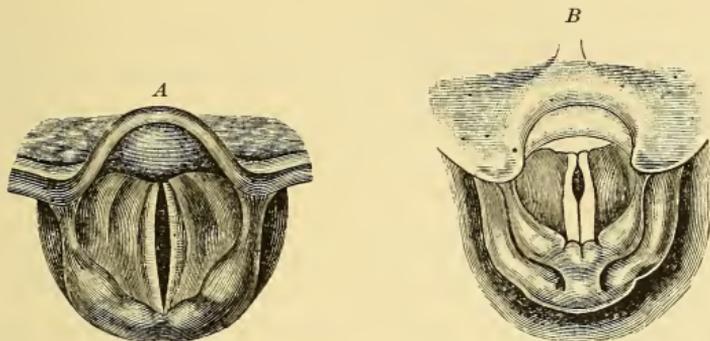
3°. *Tipo costo-superior*.—Esta variedad se acentúa más en la mujer, sobre todo en ciertos períodos de su vida. En este tipo, la clavícula, las primeras costillas y la porción superior del esternón son los órganos que contribuyen más á la respiración. El uso del corsé exagera más aún esta clase de respiración.

## 1. ANATOMÍA DE LOS ÓRGANOS DE LA VOZ

**Órganos de la voz.**—El órgano principal de la voz es la laringe, debiendo considerarse como accesorios para el desempeño de esta función, los pulmones, la traquearteria, los músculos respiratorios y el tubo formado por la faringe, la boca y las fosas nasales.

Los pulmones suministran el aire que pone en movimiento las cuerdas vocales. La traquearteria, no sólo con-

duce el aire á la laringe, sino que también coadyuva á la resonancia modificando la calidad de la voz. Los músculos espiratorios regulan la intensidad de los sonidos. El tubo



Interior de la laringe. Represéntase la glotis como una hendedura longitudinal negra en el centro del grabado, larga en *A*, corta en *B*; las cuerdas vocales están sombreadas en *A*, blancas en *B*; el cuerpo curvo en la parte superior es la epiglottis; las elevaciones redondeadas de la parte inferior son los cartílagos.

formado por la faringe, la boca y las fosas nasales ocasiona las modificaciones más importantes en los sonidos laringeos á causa de la resonancia del aire en dichos órganos.

Cuanto al órgano principal de la fonación, la laringe, ya se ha hablado de ella como parte muy interesante del aparato respiratorio. Según entonces se dijo, ese conducto cartilaginoso, que por su parte inferior se articula con la traquearteria, se pone en comunicación con la boca posterior por una abertura denominada *glotis*. Á cada lado de esta abertura y siguiendo la dirección de delante atrás, se hallan las cuerdas vocales que, por más que se llamen así, no son realmente cuerdas, sino unas membranas compuestas de tejido fibroso con algunas fibras elásticas. Las cuerdas son cuatro: dos superiores y dos inferiores. Las primeras, que se conocen también con el nombre de *falsas cuerdas vocales* ó *bandas ventriculares*, ejercen poca influencia en la producción de la voz y están cubiertas por una membrana mucosa muy delgada y adherida con fuerza al tejido subyacente.

Las cuerdas inferiores, ó sean las *verdaderas cuerdas vocales*, están situadas precisamente debajo de las superiores. Son más largas que éstas, y la acción de ciertos músculos modifica su tensión y permite que la glotis pueda abrirse ó cerrarse. También las cubre una membrana bastante delgada y están provistas de gran número de fibras elásticas. Las cuerdas vocales inferiores son las que están directamente relacionadas con la producción de la voz.

## 2. FISIOLOGÍA DE LA VOZ

**Mecanismo para producir la voz.**—Aun cuando puedan articularse diversos sonidos y hasta pronunciarse algunas palabras cuando se inspira, la fonación sólo se verifica realmente cuando se espira, siendo el principal factor de ella, como ya se ha dicho, las cuerdas vocales inferiores. Cuando éstas están inactivas, se mantienen separadas, dejando una abertura en forma de V á través de la cual pasa el aire de los pulmones. Por el contrario, cuando se estiran las cuerdas, sus extremos se aproximan hasta el punto de que, á veces, solamente queda entre sus bordes un espacio de  $\frac{4}{10}$  de milímetro, y, al vibrar, hacen vibrar también la corriente de aire. Las vibraciones producidas en la glotis por el aire cuando se expele de los pulmones, es lo que constituye la voz. Los sonidos se producen, pues, del mismo modo que se ocasionan los del acordeón por las vibraciones de sus lengüetas, ó los del violín ó la guitarra por las vibraciones de sus cuerdas.

**Tonos de la voz.**—En tesis general se puede decir que los tonos de la voz son dos: *agudos y graves*. Estos tonos varían según la edad, el sexo y otras circunstancias: los niños y las mujeres, en los que la laringe es menor y las cuerdas vocales más cortas, dan notas más elevadas que el hombre adulto. La diversidad de tonos es debida, además, á los movimientos de elevación y descenso de la laringe, movimientos que alargan ó acortan el tubo vocal. Cuando

se quiere dar una nota aguda se eleva la laringe, con lo que se disminuye la longitud del tubo, verificándose exactamente todo lo contrario cuando se quieren emitir notas graves.

*La palabra*, ó sea el lenguaje articulado, consiste en una serie de sonidos que tienen por objeto la manifestación exterior de nuestras ideas, no siendo en realidad otra cosa, que la voz modulada por los labios, la lengua, el paladar y los dientes. Aunque la palabra y la voz estén estrechamente asociadas, puede existir ésta sin aquélla, como se ve, por ejemplo al cuchichear, en cuyo acto se articulan las palabras sin vocalizar, esto es, sin emplear la laringe. Para comprobar esto, colóquese la mano sobre la garganta y se observará que en el cuchicheo no se perciben vibraciones de la laringe, mientras que acontece todo lo contrario cuando se habla.

**Hablar sin lengua.**—No obstante la importancia que para la emisión de la palabra se concede, y preciso es convenir que con justicia, á la lengua, se citan varios casos de personas que han nacido sin ese órgano y que, á pesar de ello, hablaban con tal claridad que pasaba desapercibida la falta para los que las oían. También se citan, y esto es algo más frecuente, individuos que han perdido á consecuencia de una operación quirúrgica, unos, parte de la lengua, y otros casi toda, y que, sin embargo, podían hablar y pronunciar con bastante precisión todos los sonidos, excepto los linguales.

**Actos relacionados con la respiración.**—Los siguientes son algunos de los actos más frecuentes é importantes que dependen del mecanismo respiratorio:

1. *Suspiro.*—Es una inspiración prolongada, seguida de una espiración sonora, con la que se demuestra pena, ansia, deseo, etc. La inspiración se verifica por las fosas nasales y es más prolongada que la espiración.

2. *Tos.*—Es producida por un movimiento convulsivo y ruidoso del aparato respiratorio. Empieza por una inspiración profunda, y es seguida de una espiración sacudida y

brusca. Generalmente es involuntaria y originada por irritación de los tubos aéreos. Los esfuerzos ocasionados por la tos hacen á veces expulsar los cuerpos extraños alojados en las vías respiratorias, y debido á ella se limpian muchas veces los bronquios de las mucosidades ú otras materias que los irritan y molestan.

3. *Estornudo*.—Difiere de la tos en que el aire se espira directamente por la nariz en vez de serlo por la boca. Es una espiración independiente de la voluntad y repentina, por la cual se arroja por las fosas nasales un líquido cargado de mucosidades, y generalmente la ocasiona una irritación de la membrana *pituitaria*, ó sea la membrana que reviste las fosas nasales.

4. *Ronquido*.—Ruido bronco que se hace cuando se duerme, y lo produce el paso del aire á través de la faringe estando la lengua y el paladar en ciertas condiciones.

5. *Risa y llanto*.—Aunque son manifestaciones completamente opuestas del estado del ánimo, son originadas por idéntico mecanismo. Son resultado de movimientos cortos, rápidos y convulsivos del diafragma acompañados de contracciones de los músculos de la cara.

6. *Hipo*.—Es una contracción brusca, rápida y violenta del diafragma, que da margen á una respiración interrumpida y violenta acompañada de un ruido característico. Generalmente no ofrece gravedad, por más que sea molesto siempre y persistente algunas veces; pero, en algunas enfermedades es signo de un pronóstico funesto.

7. *Bostezo*.—Es una inspiración lenta y profunda, seguida de una espiración también lenta y ruidosa por regla general, que se hace abriendo mucho la boca. Con frecuencia es señal de sueño, cansancio, hambre ó fastidio, y á veces parece contagioso, toda vez que, cuando un individuo comienza en una reunión á bostezar, le siguen muchos de los que se hallan presentes.

8. *Silbo ó silbido*.—Es un sonido agudo que se produce haciendo pasar con fuerza el aire por la boca con los labios

fruncidos ó con los dedos colocados en ella de manera á propósito para el objeto.

**Capacidad respiratoria.**—Entiéndese por capacidad respiratoria el volumen de aire que puede expelerse por los pulmones por una espiración forzada después de una inspiración muy profunda. La cantidad total de aire contenida en los pulmones cuando están llenos, es de unos 3.277 centímetros cúbicos, pero no se expulsa de una vez ni aun después de la espiración más completa, pues siempre queda en los pulmones una cantidad de aire llamada *aire de reserva*, evaluada en 1.639 centímetros cúbicos. La capacidad respiratoria, que es muy variable aún en las personas sanas, guarda relación con la estatura del individuo, calculándose que en un hombre de mediana estatura (1 metro 72 centímetros) es igual á 3.768 centímetros cúbicos.

### 3. HIGIENE DE LA RESPIRACIÓN Y DE LA VOZ

**Necesidad del aire.**—La necesidad del aire para la conservación de la vida es tan palmaria é indiscutible, que sería ocioso ocuparse de ese particular. El aire es el encargado de convertir la sangre venosa, inútil y hasta perjudicial en la economía, en sangre arterial que ha de vivificar todos los órganos y tejidos y de dar á cada uno los materiales que le son indispensables, para su desarrollo y funcionamiento. Véase, pues, cuán indispensable es para la vida.

**Acción del aire en el organismo.**—La cantidad de aire que penetra en los pulmones se calcula en unos tres ó cuatro metros cúbicos por hora, proporción que no deja de ofrecer algunas variaciones. El aire que se inspira se compone de 79.19 partes de ázoe ó nitrógeno, 20.81 de oxígeno, y una pequeñísima fracción, de dos á tres diez milésimas, de ácido carbónico, mientras que en el aire que se espira sólo hay 16 volúmenes de oxígeno por cada 100 de aire espirado, lo que demuestra que han quedado en los pulmones 5 volúmenes de oxígeno; en cambio, del ácido carbónico, que no se inspi-

raron más que de dos á tres diez milésimos, se espiran cuatro volúmenes. Por medio de la osmosis gaseosa, pasa á la sangre el oxígeno que quedó en los pulmones y se fija en los glóbulos cargados de carbono; éste se combina con una parte del oxígeno y se transforma en ácido carbónico que se separa de la sangre, también por el fenómeno de osmosis, resultando de estos cambios gaseosos la transformación de una sangre impura é impropia para la vida, en una sangre reparadora y que vigoriza la economía entera.

Algunos experimentos muy sencillos demuestran varias de las alteraciones que sufre el aire después que ha pasado por el aparato respiratorio.

1°. Si se insufla en un vaso aire arrojado por la boca y se introduce en él una vela ó un cerillo encendidos, éstos se apagarán al muy poco tiempo, fenómeno que se explica fácilmente, pues, como se acaba de decir, el aire expirado contiene un gran exceso de ácido carbónico, gas que se opone á toda oxidación. 2°. Si al hacer la espiración se dirige el aire hacia un espejo ú otra superficie perfectamente pulimentada, se verá que ésta se empaña y que si se continúa echando aire expirado á dicha superficie, se formarán en ella gotitas producidas por el vapor de agua que acompaña á la espiración. 3°. Si en una botella que encierra substancias animales se introduce alguna cantidad de aire procedente del aparato respiratorio, la substancia animal se descompondrá bien pronto y exhalará ese olor repugnante propio de la putrefacción de la materia orgánica.

Se ve, por consiguiente, que el aire espirado, ó sea lo que generalmente se llama el aliento, es un aire privado, por decirlo así, de elementos de vitalidad, que contiene un gas mortífero, el ácido carbónico, que, si se respira, no puede dejar de causar efectos nocivos en el sistema. Así se explica que sea tan perjudicial para la salud respirar en un lugar cerrado y en que haya confinadas un número de personas excesivo con relación al local. Poco á poco se va consu-

miendo el oxígeno del aire de la habitación y cargándose de ácido carbónico, por manera que se puede decir que se respira un aire que ya ha sido respirado. Este aire no puede dar á la sangre el oxígeno que necesita, ni la sangre puede llevar á los órganos los materiales que le son indispensables para su conservación y el buen desempeño de sus respectivas funciones, y ya se comprende los desastrosos efectos que esto ha de ocasionar en la economía.

**Ventilación.**—El aire impuro que se exhala de los pulmones, así como el que se expele por los poros de la piel, no desciende al suelo, sino que se dirige naturalmente hacia las partes superiores extendiéndose alrededor de nuestro cuerpo y envolviéndolo en una atmósfera malsana. Cada respiración contribuye á contaminar, si bien en una cantidad insignificante, el aire de un cuarto, de la misma manera que cada luz, muy especialmente si es de gas, vicia por modo notable el aire de dicho cuarto. Esto hace que sea indispensable consagrar grandísimo interés á establecer una conveniente y bien entendida ventilación, la que, como es sabido, no consiste en otra cosa que en renovar el aire, substituyendo el viciado y nocivo por otro tan puro como sea posible obtenerlo. Este es uno de los preceptos higiénicos más trascendentales y que con más rigor debe cumplirse, como que de su puntual y exacta observancia depende quizá, no sólo la salud, si que también hasta la vida de uno ó muchos individuos. Es, por tanto, necesario que nuestras habitaciones estén perfectamente ventiladas, debiendo ser aún más escrupuloso este cuidado tratándose de los dormitorios y, sobre todo, de los cuartos de los enfermos. No es menos conveniente la ventilación de las escuelas, los teatros, los talleres, las iglesias, todos aquellos sitios, en fin, en que se reúnan gran número de personas; que sí, como se ha dicho antes, una sola respiración y una luz sola pueden viciar el aire de una habitación, ¡qué efectos tan desastrosos no producirá la respiración de muchos individuos y el efecto causado por la profusión de luces

en un lugar en que el aire no se renueva eficaz y debidamente!

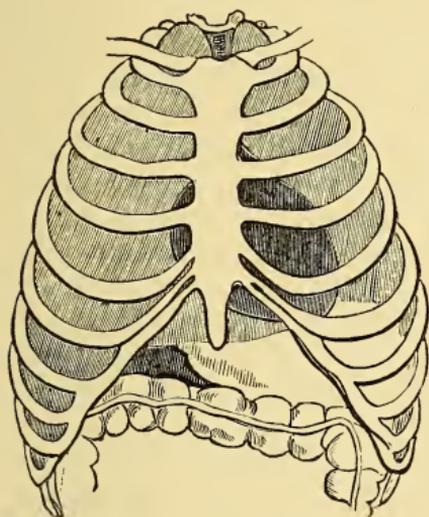
**Maravillas de la respiración.**—Es verdaderamente admirable la perfección de los órganos respiratorios: son tan delicados, que la menor presión causa en ellos dolores agudos, y, sin embargo, sin que nos demos cuenta de ello, pasan incesantemente por sus intrincados conductos toneladas de aire que penetra hasta las células más profundas de los pulmones. Anualmente ejecutamos de ocho á nueve millones de respiraciones, inhalamos más de un millón de litros de aire y purificamos unas tres mil quinientas toneladas de sangre. Esta enorme tarea no se detiene nunca, sin que nos produzca cansancio, sin que nos apercibamos, por decirlo así, de ella, causándonos verdadera admiración los datos que nos da acerca de la inmensa suma de trabajo que la economía se ve obligada á hacer para el desempeño de la importantísima función de que nos venimos ocupando.

**Enfermedades del aparato respiratorio y alteraciones de la voz.**—Muchas son las enfermedades que afectan este aparato, directas unas, indirectas las otras, siendo las primeras las que tienen su asiento anatómico en los órganos y tejidos que lo constituyen, y las segundas, aquéllas en que, si bien sufre el sistema respiratorio á consecuencia de ellas, las afecciones radican en otros órganos ó aparatos.

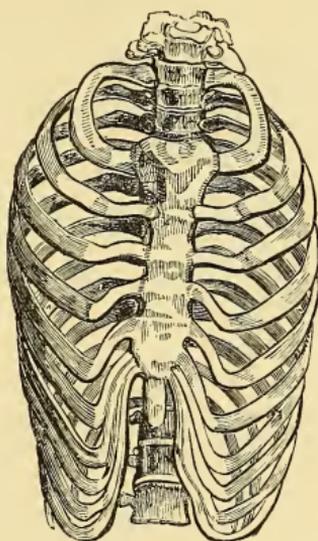
**Compresión de los pulmones.**—La producen los vestidos apretados que deprimen las costillas y disminuyen la capacidad del tórax, impidiendo que el aire entre libremente en los pulmones y que éstos puedan funcionar con desembarazo. Los vestidos estrechos, sobre todos el corsé y otros que no permiten respirar holgadamente, dificultan el amplio juego de las costillas y causan daños incalculables á la salud. Es, por tanto, necesario prescindir de las exigencias de ciertas modas, que tantos males y tan pocos bienes originan, y no olvidarse de que la respiración es una de las funciones más importantes del organismo y que del buen ó mal desempeño de los actos respiratorios depende la salud en mu-

chas ocasiones y la vida en no pocas. Los adjuntos grabados dan una idea de los efectos producidos por la compresión en la cavidad torácica.

La *bronquitis* consiste en la inflamación de la membrana mucosa de los tubos bronquiales, acompañada generalmente



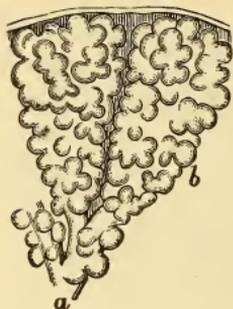
Dibujo ideal que muestra la forma propia del pecho en estado de salud y la posición que deben ocupar los órganos en él contenidos.



Dibujo ideal que representa la deformidad del pecho producida por la compresión.

de considerable aumento de mucosidades, tos, persistente á veces, y con mucha frecuencia de fiebre más ó menos alta. La *laringitis* es la inflamación de la laringe, que muy á menudo se complica con la inflamación de la traquearteria, constituyendo la *laringo-traqueítis*. Ambas afecciones son producidas generalmente por cambios bruscos de temperatura, si bien algunas veces las ocasionan la aspiración de polvo, humo, sustancias irritantes, etc. La *pleuresía*, ó dolor de costado, está caracterizada por la inflamación de la pleura, membrana serosa que envuelve los pulmones y tapiza la cavidad torácica. La *pulmonía*, ó sea la inflama-

ción de uno ó de los dos pulmones, en parte ó en su totalidad, es una afección muy frecuente y que ataca á las personas débiles, con preferencia á las fuertes y robustas. En algunas ocasiones se complica con la pleuresía ó la bronquitis, resultando de esta complicación la pleuro-neumonía ó la bronco-neumonía. El *enfisema pulmonar* se puede definir diciendo que es una enfermedad



Término de un tubo bronquial (a) rodeado de vesículas aéreas (b) ensanchadas.

crónica de los bronquios y de las vesículas aéreas, en la que éstas se llenan excesivamente de aire, por manera tal que ocupan una extensión mucho mayor que cuando están en estado normal.

La *consunción, tuberculosis ó tisis pulmonar* es una afección generalmente crónica, si bien en algunos casos su curso es muy agudo. Además de los daños que causa directamente en los pulmones, produce la estenuación ó consunción lenta del que la padece, fiebre pertinaz, diarrea y otros sínto-

mas. Enfermedad muy frecuente y originada por herencia, por accidentes, por infección, por anemia, casi siempre por infracciones de las leyes higiénicas, se puede prevenir ó prolongar mucho su curso si ya ha atacado al individuo, por la más estricta observancia de dichas leyes higiénicas. Evitar los cambios bruscos de temperatura, observar una vida metódica y arreglada, muy especialmente las personas predispuestas á la enfermedad por herencia ó por su constitución, usar un alimento sano y nutritivo, respirar, sobre todo, un aire puro, tan puro y abundante como sea posible, tales son algunos de los principales medios que pueden oponerse al mal y prolongar y acaso salvar la vida de los pacientes.

La *difteria* es una enfermedad infecciosa caracterizada por la formación de falsas membranas en las membranas mucosas, muy comúnmente en la de la garganta. Cuando la difteria se presenta en la laringe, extendiéndose á la

tráquea y otros puntos del aparato respiratorio, lleva los nombres de *crup* ó *garrotillo*. Siendo esta gravísima afección contagiosa, debe apelarse á todos los recursos recomendados por la higiene más severa para evitar la propagación de la enfermedad, medios que con tanta profusión posee hoy la ciencia. *Angina* es la inflamación de los órganos de la deglución y de la respiración comprendidos entre el *istmo de las fauces*, ó sea la boca posterior, y el esófago y la tráquea. Hay otra clase de angina, que no tiene otra relación que su nombre con la que se acaba de definir, que se llama *angina de pecho* ó *esternocardias*, enfermedad que causa mucha dificultad en la respiración, palpitaciones en el corazón y un dolor muy agudo que se extiende desde la parte posterior del esternón hasta la espalda y el brazo izquierdo.

Entiéndese por *asfixia* la cesación de los movimientos respiratorios y un estado de muerte aparente ó inminente, causado por la sumersión, la estrangulación, la acción de gases no respirables, etc. Combatiendo este estado con la debida oportunidad é inteligencia, puede salvarse la vida de los asfixiados. El *asma* es una afección espasmódica unas veces, catarral otras, que reconoce en realidad porción de causas, siendo muchas veces síntoma de otras enfermedades. Ordinariamente es infebril y se manifiesta por una respiración difícil, penosa y más ó menos severa, ofreciendo accesos ó exacerbaciones periódicas.

La voz puede sufrir y sufre con frecuencia diversas modificaciones, debidas unas veces á causas generales, otras á alteraciones locales de los órganos que contribuyen á su formación. El estado general de la salud influye notablemente en el timbre de la voz, siendo débil y apagada en los individuos muy débiles ó gravemente enfermos, mientras que es fuerte y hasta enérgica en las personas que disfrutan buena salud. Sus modificaciones por causa local son producidas habitualmente por anginas ú otras afecciones de la boca posterior. También originan muy á menudo altera-

ciones de la voz, el uso, y con más razón el abuso, de substancias irritantes, entre las cuales figuran muy especialmente el tabaco en cualquiera de las formas en que se emplee y los alcohólicos. El uso exagerado de estos últimos da á la voz un carácter tan marcado, que en muchas ocasiones basta oír hablar á un individuo para deducir, sin riesgo de equivocación, que se entrega con frecuencia al uso de las bebidas alcohólicas.

Entre las alteraciones de la voz, mejor dicho, de la palabra, la más digna de ocupar la atención es el tartamudeo. Consiste en hablar ó leer con una pronunciación entrecortada y repitiendo las sílabas. Este estado no depende de ningún defecto muscular, sino de la falta de dominio sobre los músculos que sirven para la articulación de la palabra, y muy probablemente también del sistema nervioso. Por esta razón, un buen método y una atención constante en pronunciar bien y despacio, hace desaparecer muchas veces este defecto.

**Auxilios á los ahogados y asfixiados.**—La frecuencia de estos accidentes que tienen por asiento principal el aparato respiratorio, y los grandísimos beneficios que pueden reportar los ahogados de que se les presten debidamente los primeros auxilios, de los que acaso dependa su vida, son razones más que suficientes para que todos deban poseer algunos conocimientos relativos á tan importante como humanitario asunto, y para que se le dediquen algunos párrafos en esta obrita. En estos párrafos se tratará más especialmente de los ahogados, ó sea los que se hallan en estado de *asfixia por inmersión*, por ser la más general de todas las asfixias y por tanto, aquélla en que con más frecuencia pueden emplearse salvadores auxilios.

Ante todo, debe decirse algo acerca de la manera como ha de sacarse del agua al que se está ahogando, teniendo muy en cuenta que la misma ansia que tiene por salvarse, hará que á veces dificulte y aún anule los esfuerzos del que va á salvarle. Para evitarlo, debe el salvador adoptar algu-

nas precauciones y ejecutar, siempre que sea posible, las siguientes maniobras:

**Primera maniobra.**—No dejarse cojer por el que se ahoga, sino, por el contrario, estar dispuesto para sorprenderlo, cogiéndolo por detrás y por dos puntos á la vez, á fin de inmovilizarlo, teniendo los brazos extendidos para mantener al ahogado á la mayor distancia, y nadar con los dos pies.

**Segunda maniobra.**—Vigilar el brazo derecho del ahogado y tratar de cogerlo por la muñeca para colocarlo detrás de la cabeza.

**Tercera maniobra.**—Después de hecho lo que queda explicado, se imprimen algunas sacudidas al ahogado para hacerle flotar sobre la espalda, tendiéndose el salvador á su vez boca arriba y colocando la cabeza del sumergido sobre su pecho para poder dirigirse hacia la orilla con mayor seguridad. Si á pesar de esto, el salvador no pudiera alcanzar la orilla, por impedirse las corrientes, la bajada de la marea, etc., podrá sostenerse como acostado largo tiempo ínterin reciba algún auxilio.

Una vez en tierra, hay que apresurarse, siempre que las circunstancias lo permitan á llevar al asfixiado á una habitación aireada y de temperatura moderada. Si no fuese posible hacerlo así, se colocará al paciente en la misma playa y allí se le desembarazará con las precauciones debidas de sus vestidos, cortándolos con unas tijeras ó cuchillo si fuese preciso. Conviene abstenerse de suspender al ahogado por los pies ó de encorvarlo sobre un tonel para que arroje el agua que haya podido penetrar en el estómago y aparato respiratorio, medios aconsejados aún por algunos y que pueden acarrear perjuicios.

Hecho esto, hay que acudir inmediatamente á la respiración artificial, la cual se practica por varios medios.

El primero y más sencillo es apelar á la insuflación del aire en los pulmones. Á este efecto el operador aplica su boca sobre la del paciente y, tapándole la nariz, sopla con fuerza, operación que repite varias veces, sobre todo si

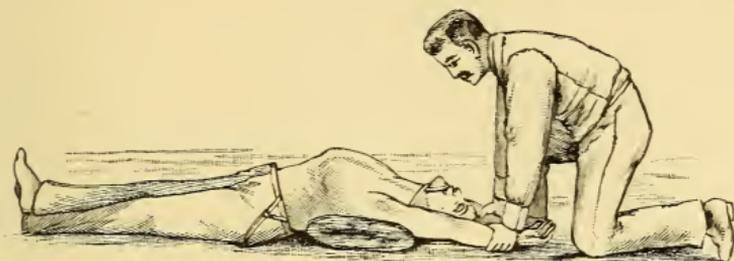
notase algún movimiento de espiración. Al mismo tiempo, otra persona ejerce presiones alternativas y metódicas sobre el vientre y el pecho, imitando con ellas, hasta donde sea posible, los movimientos respiratorios normales.

Si la insuflación así ejecutada no produjese efecto, se recurrirá á uno de los varios procedimientos que hay para restablecer la respiración, en el que ha de insistirse con constancia y sin perder las esperanzas en el éxito, toda vez que hay ocasiones en que un ahogado tarda en volver á la vida, diez, doce y aun veinte y cuatro horas.

El mejor de todos esos procedimientos es el de Sylvester, que se practica del modo siguiente: se coloca al paciente sobre la espalda poniendo debajo de ésta una manta ó un vestido enrollados, almohadas, ó, á falta de otra cosa, una especie de montecillo hecho con arena, á fin de que el tórax y la parte superior del vientre queden más elevados que el resto del cuerpo: después se limpiarán perfectamente la boca y las fosas nasales de las mucosidades y demás cuerpos extraños que contengan y, poniendo entre los dientes un trozo de corcho, un trapo, ú otro objeto análogo que mantenga separadas las mandíbulas, se tira lentamente de la lengua hacia fuera, sosteniendo este órgano en esa posición por medio de un pañuelo que se pasa por debajo de la barba, por manera tal que la lengua quede cogida entre los dientes y no pueda retraerse hacia la boca posterior.

Hecho esto, el operador se coloca á la cabeza del asfixiado, coge los brazos de éste cerca de los codos, los apoya con fuerza sobre las paredes del tórax, los lleva con rapidez, pero sin violencia, por encima de la cabeza haciéndoles describir un arco de círculo, y los mantiene en esta posición algunos segundos. Este primer movimiento (véase el grabado correspondiente) eleva las costillas, ensancha la cavidad torácica y produce en ella un vacío, pudiendo, por tanto, considerarse como un movimiento de inspiración normal. Vuélvense después los brazos á su posición primitiva, disminuyéndose con este segundo movimiento (véase el siguien-

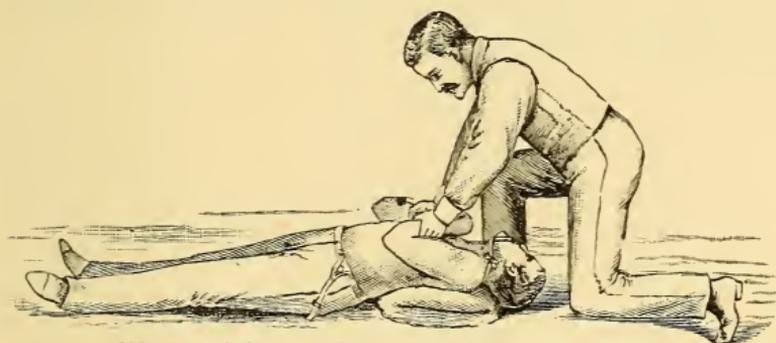
te grabado) la expansión del pecho, con lo que se imita la espiración. Estos dos movimientos deben repetirse unas



Método de Sylvester. Primer movimiento (inspiración).

quince veces por minuto durante dos horas por lo menos, si antes no se hubiese restablecido la respiración por sí misma.

Hay otros varios procedimientos que tienden al mismo objeto, como el de Howard, el de Hall, el de Pacini, etc.,



Método de Sylvester. Segundo movimiento (espiración).

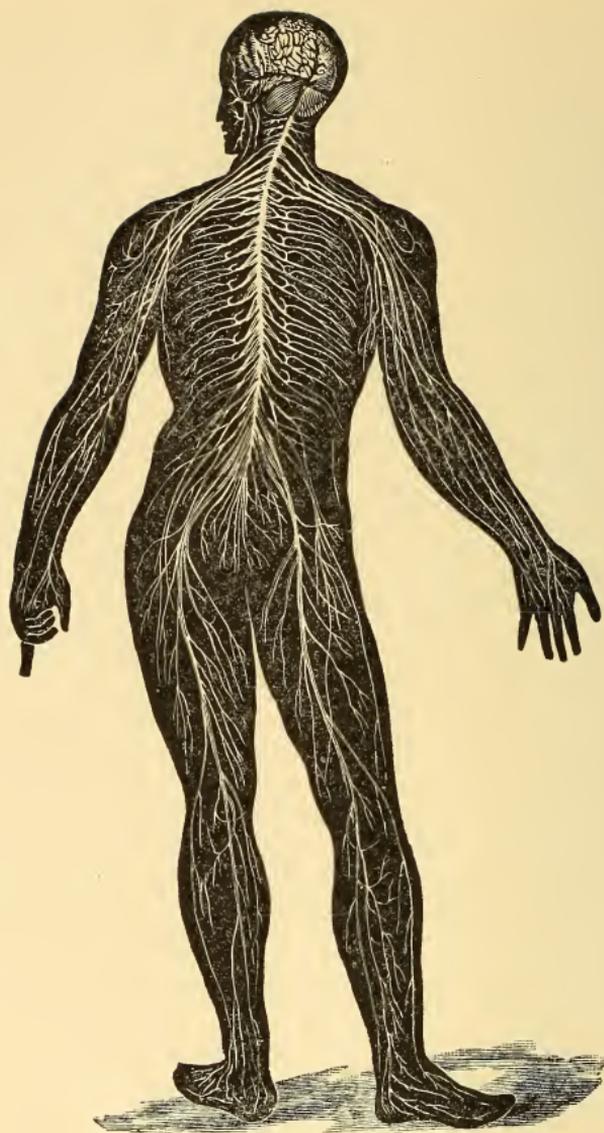
que no ofrecen ni las ventajas ni la facilidad de ejecución que el que acaba de describirse de Sylvester, por lo que nos limitamos á mencionarlos.

Una vez que la respiración se haya restablecido y el asfixiado comience á dar señales de vida, debe procurarse entonararlo y colocarlo en las mejores condiciones higiénicas posibles. Se le envolverá en mantas ó se le darán unas friegas, si fuese necesario, y se le administrarán algunas cu-

charadas de vino generoso, de caldo ó de alguna infusión caliente de tila ó de te, mezclada con un poquito de ron ó aguardiente. Si experimentara náuseas, se facilitarán los vómitos haciendo pasar por la campanilla las barbas de una pluma impregnada de aceite, y después se le dejará en reposo. Si se durmiese, lo que es muy probable, debe vigilarse atentamente su sueño, porque podrían manifestarse durante él de nuevo los síntomas de la asfixia.

Además de la asfixia por inmersión, de que se acaba de hablar, hay otras varias clases de asfixias, tales como las producidas por aspirar aire viciado ó gases nocivos y deletéreos, las ocasionadas por la presión, la asfixia por estrangulación, las originadas por el calor, el frío ó la electricidad y la asfixia de los recién nacidos. Sea cualquiera la clase de asfixia, los primeros auxilios que pueden prestarse están reducidos á tratar de restablecer la respiración artificial, empleándose en todas ellas los procedimientos ya dichos, excepto en la asfixia de los recién nacidos que requiere conocimientos especiales.





Sistema nervioso cerebrospinal.

## ANÁLISIS DEL SISTEMA NERVIOSO

### 1. Ideas generales.

#### I. ANATOMÍA

- |                                  |   |  |   |   |
|----------------------------------|---|--|---|---|
| 1. División....                  | }   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema central..             <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td style="padding-left: 5px;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cerebro.</li> <li>2. Cerebelo.</li> <li>3. Istmo del encéfalo.</li> <li>4. Medula.</li> </ol> </td> </tr> </table> </li> <li>2. Sistema periférico.</li> <li>3. Sistema del gran simpático.</li> </ol> | { | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cerebro.</li> <li>2. Cerebelo.</li> <li>3. Istmo del encéfalo.</li> <li>4. Medula.</li> </ol> |
| {                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cerebro.</li> <li>2. Cerebelo.</li> <li>3. Istmo del encéfalo.</li> <li>4. Medula.</li> </ol> |  |   |   |
| 2. Estructura.                   | }   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cerebro.</li> <li>2. El cerebelo.</li> <li>3. El istmo del encéfalo.</li> <li>4. La medula espinal.</li> </ol>  |   |   |
| 3. Órganos del sistema nervioso. | }   | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Los nervios.....             <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td style="padding-left: 5px;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Craneales.</li> <li>2. Espinales.</li> <li>3. Simpáticos.</li> </ol> </td> </tr> </table> </li> <li>6. El sistema del gran simpático.</li> <li>7. Cruce de los nervios.</li> </ol>                      | { | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Craneales.</li> <li>2. Espinales.</li> <li>3. Simpáticos.</li> </ol>                          |
| {                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Craneales.</li> <li>2. Espinales.</li> <li>3. Simpáticos.</li> </ol>                          |  |   |   |

#### II. FISIOLÓGIA

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1. Funciones del sistema nervioso en general. | } | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acción refleja.</li> <li>2. Efectos de la acción refleja.</li> <li>3. Relaciones del sistema nervioso con la digestión.</li> <li>4. Relaciones del sistema nervioso con la circulación.</li> <li>5. Relaciones del sistema nervioso con la respiración.</li> <li>6. Funciones del sistema nervioso.</li> </ol> |
|---|---|--|

#### III. HIGIENE

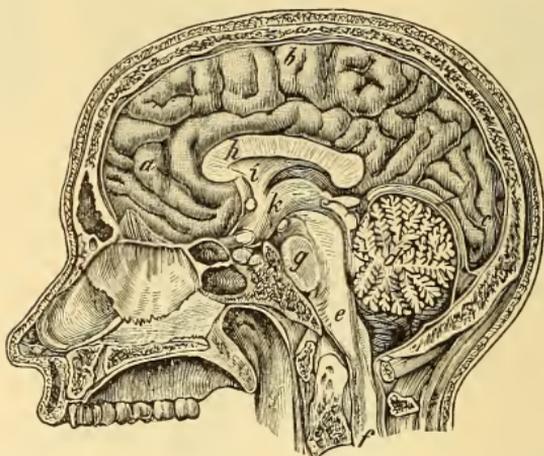
- |                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| 1. Generalidades.    | } | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Digestión.</li> <li>2. Respiración.</li> <li>3. Circulación.</li> <li>4. Secreciones.</li> <li>5. Órganos de los sentidos.</li> <li>6. Ejercicio cerebral.</li> </ol>  |
| 2. Higiene cerebral. | } | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enfermedades generales.</li> <li>2. Convulsiones ó espasmos.</li> <li>3. Neuralgias.</li> <li>4. Jaqueca ó hemicránea.</li> <li>5. Vértigo ó vahido y desmayo.</li> <li>6. Neurastenia ó postración nerviosa.</li> <li>7. Histerismo.</li> <li>8. Baile de San Vito ó corea.</li> <li>9. Apoplejía.</li> <li>10. Afasia.</li> <li>11. Epilepsia.</li> <li>12. Ataxia.</li> <li>13. Catalepsia.</li> <li>14. Hipnotismo.</li> </ol> |
| 1. Enfermedades.     | } | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enfermedades generales.</li> <li>2. Convulsiones ó espasmos.</li> <li>3. Neuralgias.</li> <li>4. Jaqueca ó hemicránea.</li> <li>5. Vértigo ó vahido y desmayo.</li> <li>6. Neurastenia ó postración nerviosa.</li> <li>7. Histerismo.</li> <li>8. Baile de San Vito ó corea.</li> <li>9. Apoplejía.</li> <li>10. Afasia.</li> <li>11. Epilepsia.</li> <li>12. Ataxia.</li> <li>13. Catalepsia.</li> <li>14. Hipnotismo.</li> </ol> |

### 1. Primeros auxilios en los ataques nerviosos.

## CAPÍTULO V

### SISTEMA NERVIOSO

**Ideas generales.**—El sistema nervioso difiere anatómica y fisiológicamente de todos los demás sistemas de la economía. Las funciones que desempeña llevan el nombre de *funciones de la vida de relación*, porque ellas nos ponen en comunicación con el mundo exterior por medio de los órganos de los sentidos y por medio de la inteligencia, mientras



Sección media vertical del cerebro contenido en sus membranas y el cráneo.  
*a, b, c*, Circunvoluciones del cerebro; *d*, cerebelo; *e*, istmo del encéfalo;  
*f*, extremo superior de la medula espinal; *g*, puente de Varolio; *h*, cuerpo calloso; *i*, bóveda de los tres pilares; *k*, comisura gris.

que las funciones desempeñadas por otros aparatos, los de la respiración, circulación, digestión, secreciones, etc., se denominan *funciones de nutrición*, porque son las que pre-

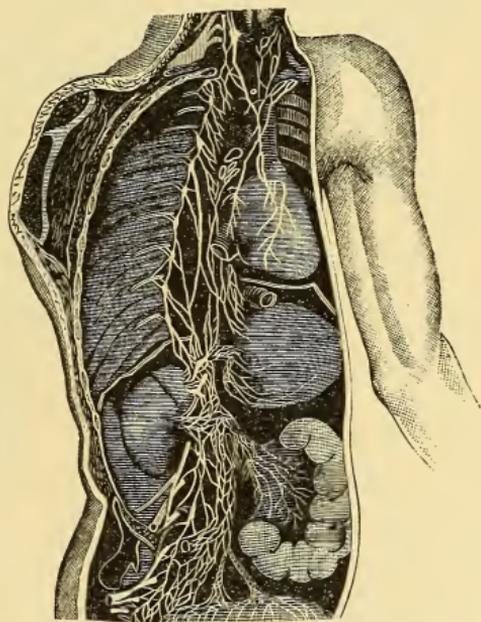
siden al mantenimiento y desarrollo de los seres orgánicos, ó *funciones vegetativas*, porque son comunes á los animales y á las plantas. .

### 1. ANATOMÍA

**Divisiones.**—El sistema nervioso se divide en tres grandes clases : *central*, *periférico* y del *gran simpático* ó *vegetativo*.

El sistema central se halla contenido en las cavidades craneana y espinal, y se compone de los órganos encargados de transformar la sensibilidad en movimiento y como medio de manifestación de las facultades instintivas é intelectuales. Se divide en porción *encefálica* y porción *medular*. La encefálica está contenida en la cavidad craneana y se subdivide en *cerebro*, *cerebelo*, é *istmo del encéfalo*. La porción medular está encerrada en el canal espinal.

El sistema periférico pone en comunicación á todos los órganos y tejidos de la economía con el sistema central. Por él percibe el cerebro las impresiones del exterior y transmite las producidas en nosotros mismos ; además forman parte de este



Sistema nervioso simpático ó ganglionar.

sistema los órganos que llevan al exterior las órdenes de los centros nerviosos, á fin de poner en acción esta ó la otra parte del organismo.

El sistema del gran simpático tiene la misión de presidir los actos automáticos de la nutrición y las secreciones y de regularizar la distribución de los líquidos en la economía.

**Estructura.**—El sistema nervioso está formado de dos substancias, una *blanca*, cuyo elemento esencial es la *fibra nerviosa*, y otra *gris*, que tiene por elemento esencial la *célula nerviosa*. Hasta no hace muchos años se creía que estos componentes estaban formados de elementos nerviosos y no nerviosos; pero estudios recientes han demostrado la inexactitud de esta creencia, y hoy sólo se admiten elementos *principales* y *accesorios*, siendo los primeros y más importantes la *célula* y la *fibra*.

La célula es una masa pequeña, formada por *protoplasma*, que contiene en su interior *núcleos* y *nucléolos*, carece de membrana envolvente y posee proyecciones fibrilares. Se compone de partes *intrínsecas*, que son el *protoplasma*, el *núcleo* y el *nucléolo*, y de partes *extrínsecas*, cuyo número es variable y que son de dos clases: *protoplasmáticas* y *nerviosas*.

La fibra nerviosa del sistema cerebroespinal es diferente en la substancia blanca que en la gris. En ésta, la fibra nerviosa se compone del cilindro-eje y de una cubierta protoplasmática.

No hace aún mucho tiempo se creía que las células y las fibras nerviosas constituían una red intrincada y muy tupida. Trabajos é investigaciones muy recientes hechos á fines del siglo XIX por sabios anatómicos y fisiólogos, á cuya cabeza figuran los realizados por el eminente histólogo español, Señor Ramón y Cajal, á quien con justicia puede considerarse como el verdadero creador de la moderna histología del sistema nervioso, han demostrado que no existían tales redes ni anastomosis, y que cada célula con sus prolongaciones es enteramente independiente de las otras células que la rodean, con las que sólo tiene relaciones de *contigüidad*, esto es, de contacto y no de *con-*

*tinuidad*. Estas mismas investigaciones han probado que las fibras no son más que una prolongación de las células, y han substituído la teoría *dualista* de la célula y la fibra,

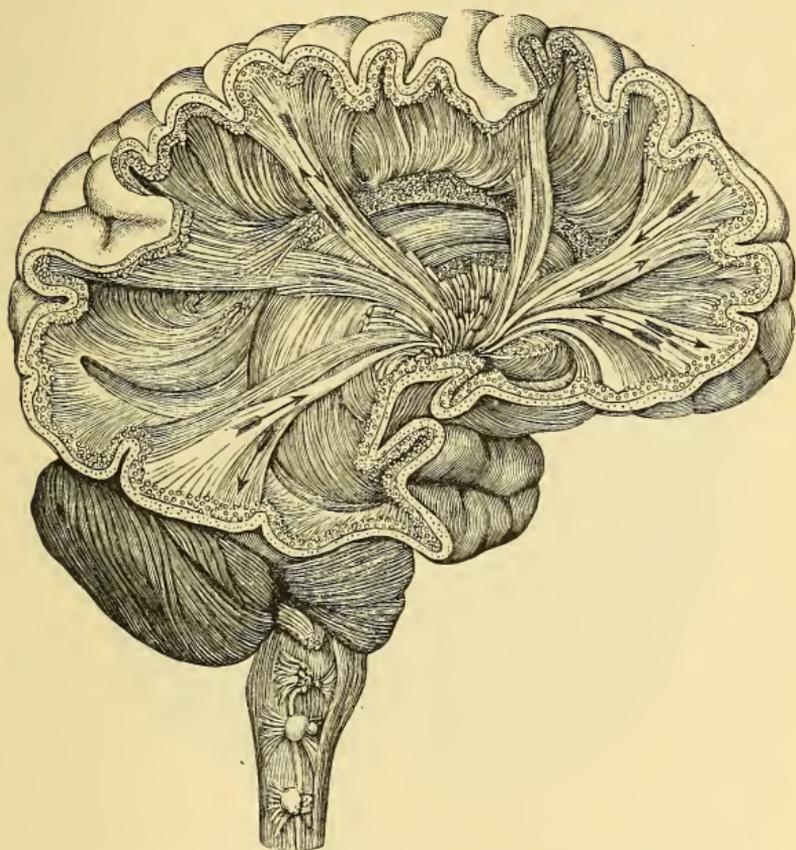
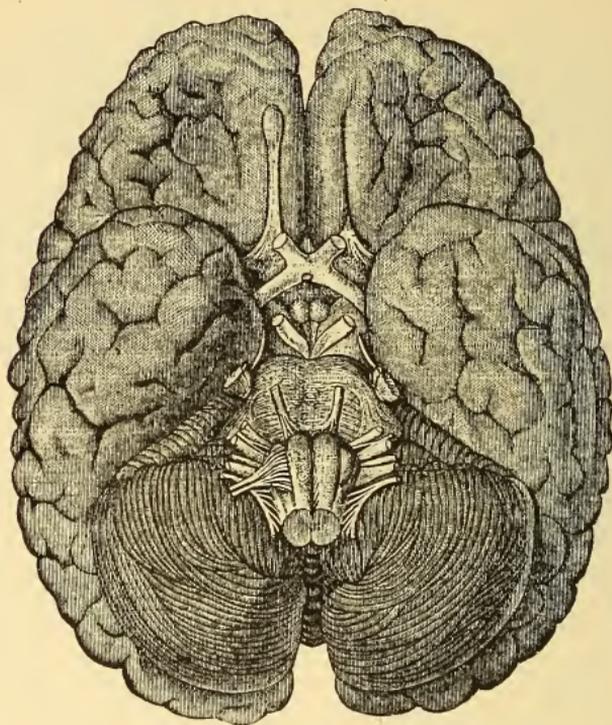


Diagrama de la dirección de algunas fibras en el cerebro (según Le Bon).

por la teoría *unitaria* de la unidad nerviosa. Asimismo han demostrado que la antigua fórmula de que *todo se comunica con todo*, era falsa, y que existen *relaciones determinadas* entre los diversos grupos celulares.

**El cerebro.**—Es el asiento de la inteligencia y de las sensaciones, y está contenido en la cavidad del cráneo, de la que ocupa casi las cuatro quintas partes. Su peso es, por

término medio, de unos 1,500 gramos, siendo relativamente más voluminoso en el hombre que en los demás animales: aun en el hombre mismo ofrece, respecto al peso, diferencias muy marcadas, estando en relación con el mayor ó

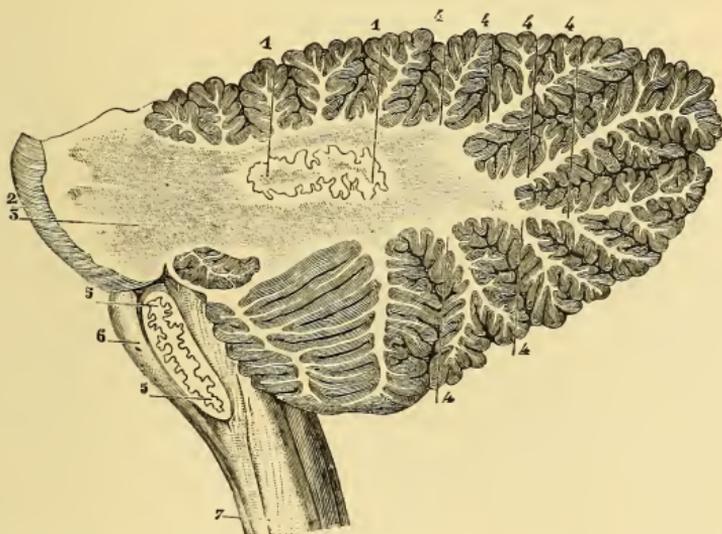


Base del cerebro mostrando el cerebro, el cerebelo y el istmo del encéfalo.

menor desarrollo de la inteligencia. En algunos hombres célebres por su talento ha llegado á 2,000 gramos y aún más, mientras que ha habido idiotas en los que no ha excedido de 625 gramos. La forma del cerebro es ovoidea, y se halla rodeado por tres membranas que se conocen con los nombres de *duramater* ó *duramadre*, *aracnoides* y *piamater* ó *pia-madre*. Se compone de dos substancias; una blanca que constituye la parte mayor é interna, y otra gris que forma

la capa externa. Divídese en dos mitades, una derecha y otra izquierda, las que se denominan *hemisferios cerebrales*, en cada uno de los cuales hay tres *lóbulos* y muchos pliegues ó *circunvoluciones*, separadas unas de otras por hendeduras.

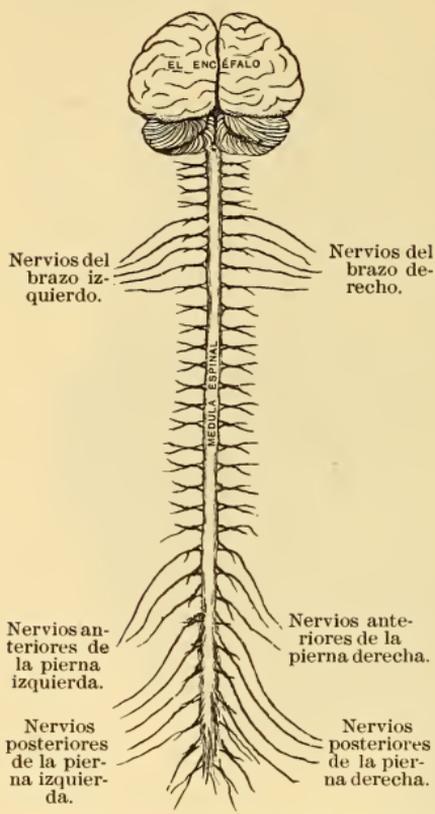
**El cerebelo.**—Se halla situado debajo del cerebro, en la parte posterior é inferior de la cavidad craniana. Su tamaño es aproximadamente el de un puño. La estructura del cerebelo es muy análoga á la del cerebro, estando también dividido en dos hemisferios. Difiere de él en que en vez de circunvoluciones tiene pliegues ó arrugas paralelas y en que las substancias gris y blanca están colocadas de un modo tal, que penetrando la primera en la segunda, da



Cerebelo é istmo del encéfalo. 1, 1, Cuerpo dentado; 2, puente de Varolio; 3, sección del pedúnculo medio; 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, láminas que forman el árbol de la vida; 5, 5, cuerpos olivares; 6, pirámide anterior; 7, extremo superior de la medula espinal.

al cerebelo una forma arborescente, por lo que se le ha denominado *árbol de la vida*. El cerebelo es el centro directivo de los músculos voluntarios, con especialidad de los de la locomoción.

*El istmo del encéfalo* es el lazo de unión entre el cerebro, el cerebelo y la medula espinal. Su forma es redondeada, si bien algo aplanada de delante atrás. Está situado sobre



Encéfalo y medula espinal con los treinta y un pares de nervios espinales.

el canal basilar del occipital, y sus relaciones son: por la parte superior con los hemisferios cerebrales, por la posterior con el cerebelo y por la inferior con la medula espinal. Su peso absoluto es de 20 gramos en el hombre y 19 en la mujer.

*La medula espinal* es una columna formada por una substancia blanda, de color blanco grisceo, que ocupa la cavidad espinal extendiéndose desde el extremo superior del canal vertebral, mejor dicho, desde la parte inferior de la medula oblongada, hasta la segunda vértebra lumbar. Está compuesta, como el cerebro, de substancia blanca y substancia gris, difiriendo

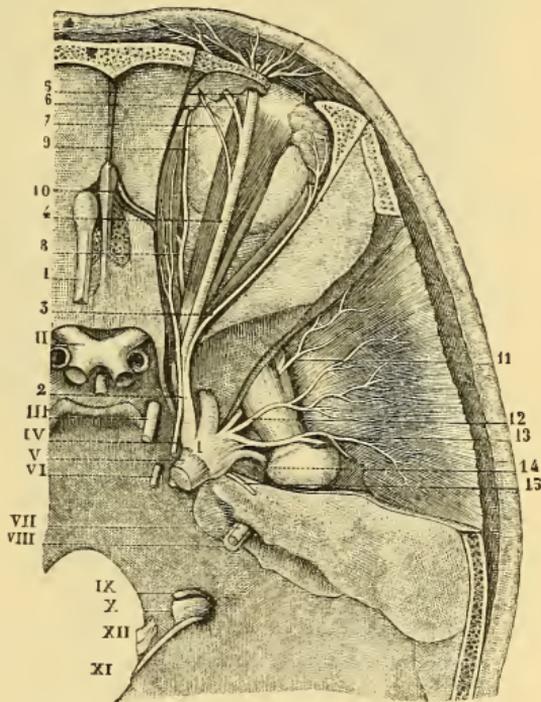
de la masa cerebral en que la substancia blanca se encuentra en el exterior de la medula y la gris en su interior. En su parte anterior hay una hendidura que llega casi hasta el centro de la medula, llamada *fisura anterior*, y en la posterior hay otra, próximamente de la misma profundidad, denominada *fisura posterior*. Á cada lado de la

fisura anterior se halla la *fisura ánterolateral*, que corresponde á la hilera de pequeños agujeros por los que salen las raíces anteriores de los nervios espinales; y á los lados de la fisura posterior, hay otra, la *fisura pósterolateral*, de la que nacen las ramas posteriores de los nervios espinales.

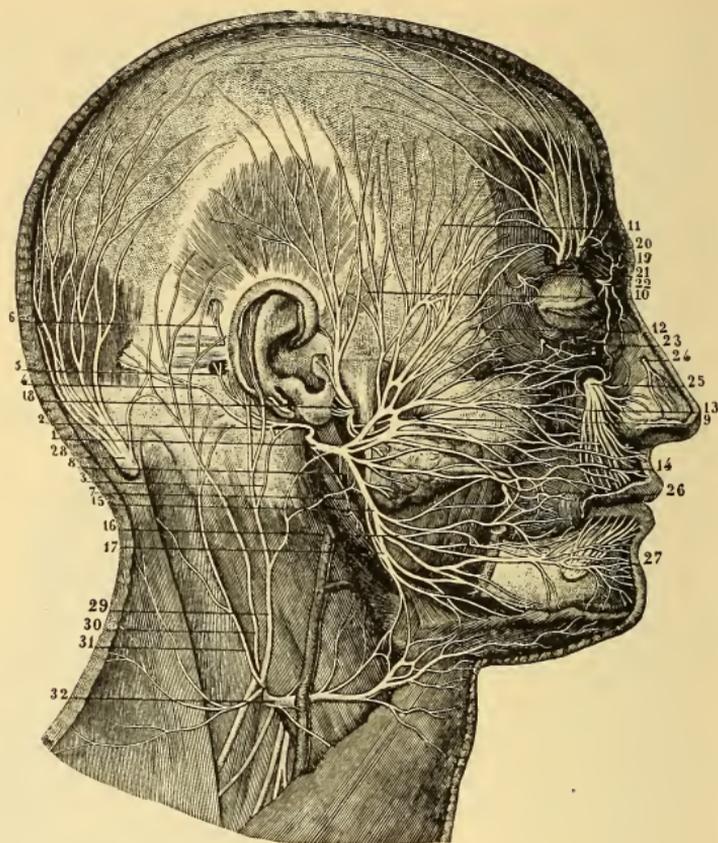
Los nervios son unos hilos ó cordones blanquecinos, compuestos de muchos finísimos filamentos que, partiendo de los diversos centros nerviosos, se distribuyen por todas las partes del cuerpo, y son los órganos de la sensibilidad y el movimiento. Los que llevan á los diferentes órganos y tejidos las órdenes del cerebro, se llaman *nervios motores*, y los que transmiten al cerebro las impresiones que reciben, se denominan *nervios sensorios*.

Los nervios se dividen en tres grandes clases: *craneales*, *espinales* y *simpáticos*. Los craneales nacen del centro espinal y pasan á través de los agujeros de la base del cráneo.

Son doce pares y reciben nombres especiales, si bien se numeran algunas veces, empezando por la parte anterior,



Raíces de los nervios craneales. I. Olfatorio. II. Óptico. III. Motor ocular común. IV. Patético. V. Trigémino. VI. Motor ocular externo. VII. Facial. VIII. Auditivo. IX. Glosfaringeo. X. Neumogástrico XI. Accesorio espinal. XII. Sublingual. Los números de 1 á 15 se refieren á varias ramas nerviosas.

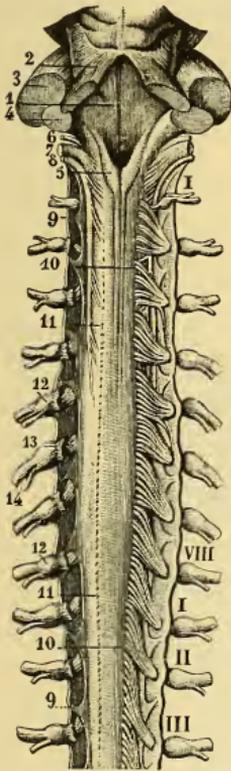


Ramas superficiales del quinto par y del facial. 1, Tronco del facial; 2, nervio auricular posterior; 3, rama del plexo cervical; 4, rama occipital; 5, 6, ramas de los músculos del oído; 7, ramas digástricas; 8, rama del músculo estilohioides; 9, rama terminal superior; 10, ramas temporales; 11, ramas frontales; 12, ramas del orbicular de los párpados; 13, ramas nasales; 14, ramas bucales; 15, rama terminal inferior; 16, ramas de la barba; 17, ramas cervicales; 18, nervio temporal superficial; 19, 20, ramas frontales; 21 á 27, ramas del quinto par; 28 á 32, ramas de los nervios cervicales.

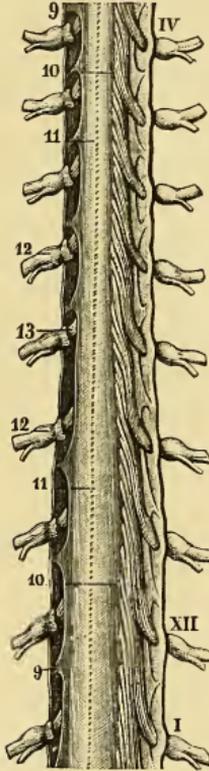
según el orden en que emergen del *encéfalo*, ó sea el conjunto constituido por el cerebro, el cerebelo y la medula oblongada. He aquí sus nombres:

1 <sup>er</sup> par.—Olfatorio.	3 <sup>er</sup> par.—Motor ocular común.
2 <sup>o</sup> par.—Óptico.	4 <sup>o</sup> par.—Patético.

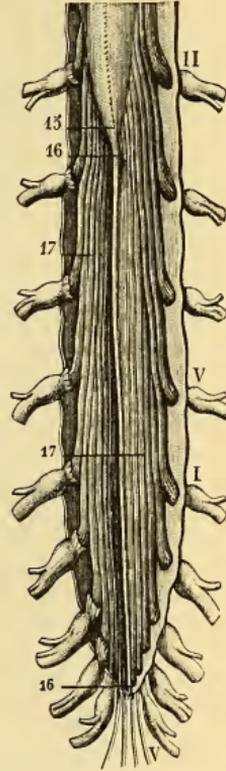
- 5° par.—Trigémino ó trifacial.      9° par.—Glosofaríngeo.  
 6° par.—Motor ocular externo.    10° par.—Neumogástrico.  
 7° par.—Facial.                      11° par.—Accesorio espinal.  
 8° par.—Auditivo.                    12° par.—Hipogloso.



Parte cervical de la medula espinal.

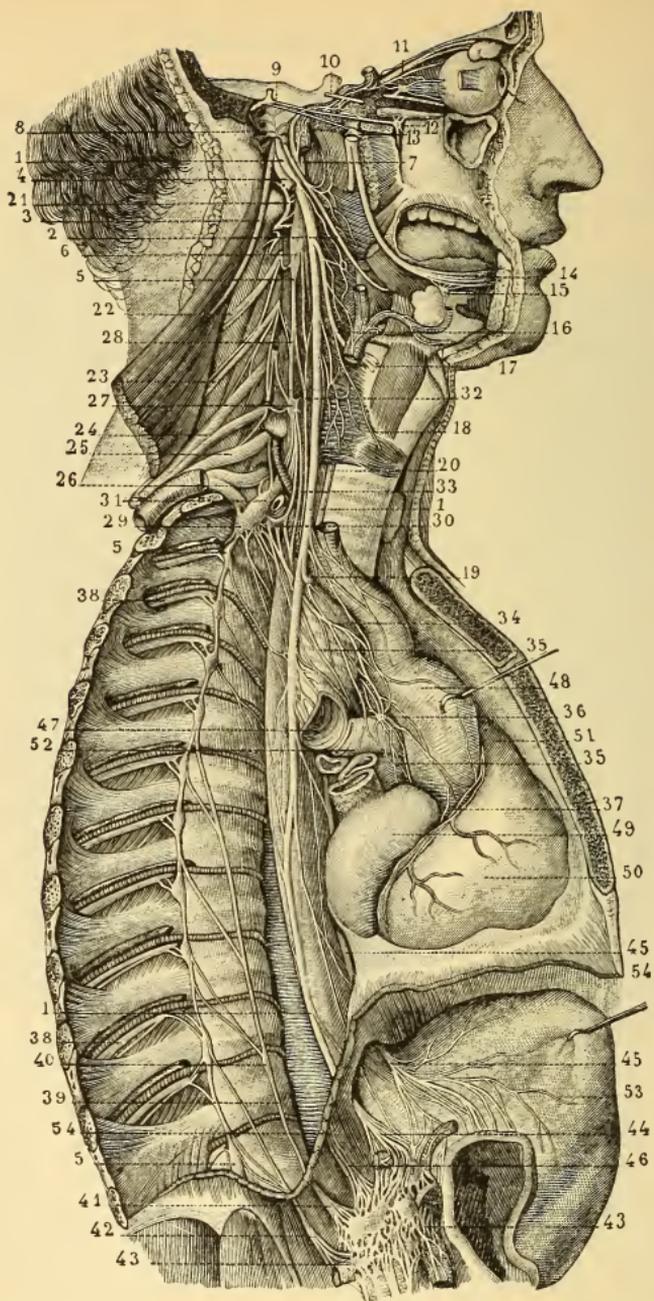


Parte dorsal de la medula espinal.



Parte inferior de la medula espinal.

1, Pared anteroinferior del cuarto ventrículo; 2, pedúnculo superior del cerebelo; 3, pedúnculo medio del cerebelo; 4, pedúnculo inferior del cerebelo; 5, porción inferior de las columnas medias posteriores de la medula; 6, nervio glosofaríngeo; 7, neumogástrico; 8, nervio accesorio espinal; 9, 9, 9, 9, ligamento dentado; 10, 10, 10, 10, raíces posteriores de los nervios espinales; 11, 11, 11, 11, hendidura lateral posterior; 12, 12, 12, 12, ganglios de las raíces posteriores de los nervios; 13, 13, raíces anteriores de los nervios; 14, división de los nervios en dos ramas; 15, extremo inferior de la medula; 16, 16, ligamento cocéigeo; 17, 17, cola de caballo; I-VIII, nervios cervicales; I, II, III, IV-XII, nervios dorsales; I, II-V, nervios lumbares; I-V, nervios sacros.



Porción cervical y torácica del simpático (Sappey). (Véase la descripción del grado al pie de la página siguiente.)

*Nervios espinales.*—Estos salen del conducto vertebral por los agujeros llamados de *conjunción*, que son unos orificios que hay entre las vértebras. Son en número de treinta y un pares, cada uno de los cuales nace por dos raíces; una *posterior*, más larga, que es la raíz sensoria y proviene de la substancia gris, y otra *anterior* ó *pequeña raíz*, más corta, que nace de la substancia blanca. Estas raíces están reunidas en el interior de los agujeros, efectuándose la división al salir de ellos. Las ramas posteriores, excepto las de los pares primero y cuarto cervical, quinto sacro y el coccígeo, se subdividen en *rama externa* é *interna*, mientras que en el segundo par cervical, conocido con el nombre de *gran nervio occipital* y los plexos cuarto y quinto sacros, no ocurre esta división. Las divisiones anteriores de los nervios espinales forman los plexos cervical, braquial, lumbar y sacro, y la región dorsal la constituyen los nervios intercostales.

Los treinta y un pares se distribuyen de la siguiente manera:

En la región cervical . . . . .	8 pares.
En la región dorsal . . . . .	12 pares.
En la región lumbar . . . . .	5 pares.
En la región sacra . . . . .	5 pares.
En la región coccígea . . . . .	1 par.

*Los nervios simpáticos* nacen de una cadena de ganglios

---

1, 1, 1, Neumogástrico derecho; 2, glossofaríngeo; 3, accesorio espinal; 4, sublingual; 5, 5, 5, cadena de ganglios del simpático; 6, ganglio cervical superior; 7, ramas á la carótida; 8, nervio de Jacobson; 9, filamentos del facial al esfenopalatino y al ganglio del oído; 10, motor ocular externo; 11, ganglio oftálmico; 12, ganglio esfenopalatino; 13, ganglio del oído; 14, rama lingual del quinto par; 15, ganglio submaxilar; 16, 17, nervio laríngeo superior; 18, nervio laríngeo externo; 19, 20, nervio laríngeo recurrente; 21, 22, 23, ramas anteriores de los cuatro nervios cervicales superiores; 24, ramas anteriores de los pares cervicales quinto y sexto; 25, 26, ramas anteriores de los pares séptimo y octavo cervicales y primero dorsal; 27, ganglio cervical medio; 28, filamento que conecta los dos ganglios; 29, ganglio cervical inferior; 30, 31, filamentos que conectan éste con el ganglio medio; 32, nervio cardíaco superior; 33, nervio cardíaco medio; 34, nervio cardíaco inferior; 35, 35, plexo cardíaco; 36, ganglio del plexo cardíaco; 37, nervio que acompaña á la arteria coronaria derecha; 38, 38, nervios intercostales; 39, 40, 41, nervio gran esplánico; 42, nervio esplánico menor; 43, 43, plexo solar; 44, neumogástrico izquierdo; 45, neumogástrico derecho; 46, nervio frénico; 47, bronquio derecho; 48, aorta; 49, aurícula derecha; 50, ventrículo derecho; 51, 52, arteria pulmonar; 53, estómago; 54, diafragma.

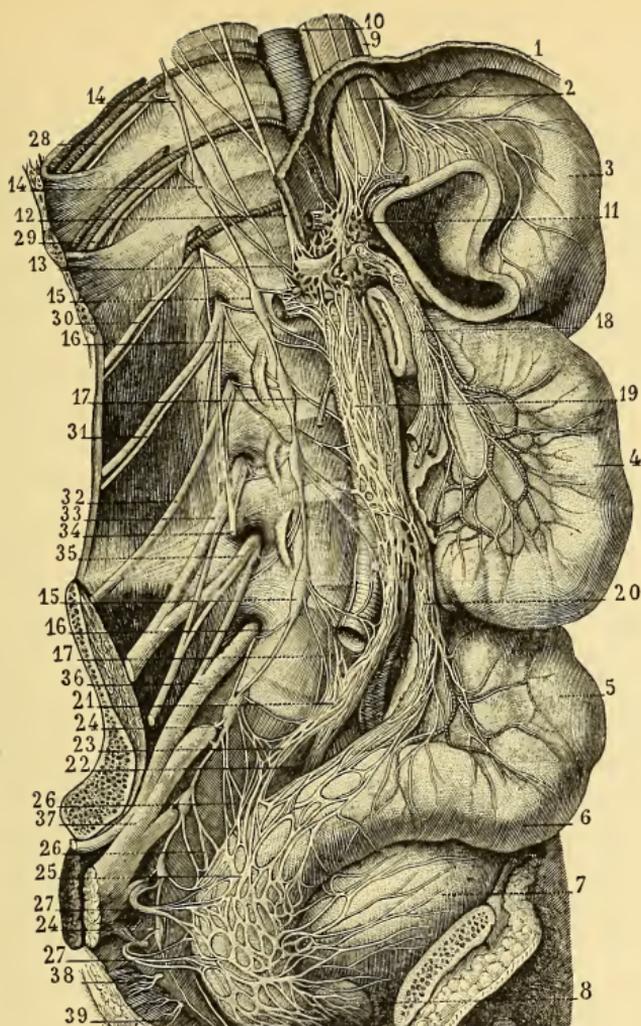
que se extiende á lo largo y al frente de la columna vertebral, y están distribuidos de la manera siguiente :

En la región cervical . . . . .	3 pares.
En la región dorsal . . . . .	12 pares.
En la región lumbar . . . . .	4 pares.
En la región sacra . . . . .	5 pares.
En la región coxígea . . . . .	1 ganglio.

Además de esta serie de ganglios hay otros tres importantes grupos de ganglios y nervios, que se conocen con el nombre de *plexos ganglionares*. Están situados uno en el pecho, otro en el abdomen y otro en la pelvis, y se llaman respectivamente *plexo torácico*, *plexo abdominal* y *plexo solar*.

*El sistema del gran simpático* es el centro de la vida orgánica, y está constituido por una serie de ganglios que se distribuyen á uno y otro lado de la columna vertebral y por los tres plexos de que acaba de hablarse.

*Cruce de los nervios.*—Cada una de las dos mitades del cuerpo recibe la influencia nerviosa del lado opuesto del cerebro, esto es, el hemisferio izquierdo actúa sobre la mitad derecha y el hemisferio derecho sobre la izquierda. Al descender del cerebro los nervios motores cruzan el istmo del encéfalo y pasan al lado opuesto de la medula espinal: de esta manera los nervios motores del lado derecho del cuerpo van á parar al lado izquierdo, y viceversa. Por lo tanto, una afección que tenga su asiento en el hemisferio izquierdo del cerebro, podrá paralizar en todo ó en parte la mitad derecha del cuerpo. Exceptúanse de este cruce los nervios que se dirigen á la cara, dando esto en algunas ocasiones origen á que el rostro carezca de movimiento en un lado y los miembros en el opuesto. Las fibras sensorias de los nervios espinales pasan cada una al lado opuesto, extendiéndose de allí al cerebro, lo que hace se dé el caso de que una lesión de la medula espinal, pueda ocasionar la pérdida del movimiento en la pierna izquierda y la de la sensibilidad en la derecha.



Porciones lumbar y sacra del simpático (Sappey). 1, Sección del diafragma; 2, extremo inferior del esófago; 3, mitad izquierda del estómago; 4, intestino delgado; 5, flexura sigmoidea del colon; 6, recto; 7, vejiga de la orina; 9, extremo inferior del neumogástrico izquierdo; 10, extremo inferior del neumogástrico derecho; 11, plexo solar; 12, extremo inferior del gran nervio espláncico; 13, extremo inferior del pequeño nervio espláncico; 14, 14, últimos dos ganglios torácicos; 15, 15, los cuatro ganglios lumbares; 16, 16, 17, 17, ramas del ganglio lumbar; 18, plexo mesentérico superior; 19, 21, 22, 23, plexo aórtico lumbar; 20, plexo mesentérico inferior; 24, 24, porción sacra del simpático; 25, 26, 26, 27, 27, plexo hipogástrico; 28, 29, 30, décimo, undécimo y duodécimo nervios dorsales; 31 á 39, nervios lumbares y sacros.

## 2. FISIOLÓGIA

**Acción refleja.**—Entiéndese en fisiología por *actos reflejos* aquéllos que obedecen á excitaciones no percibidas por la conciencia. Puesto que la substancia gris es la que engendra la fuerza nerviosa, un ganglio es capaz de recibir una impresión y devolverla ó reflejarla por manera que excite la acción muscular inconscientemente, sin que nos demos cuenta de ello. Continuamente ejecutamos y vemos ejecutar acciones reflejas, por ejemplo, cuando pestañeamos involuntariamente al aproximarnos de pronto á una luz más ó menos intensa, ó cuando tememos nos descarguen un golpe repentino; asimismo nos estremecemos al oír un ruido súbito é inesperado, ó retrocedemos al vernos de improviso á la orilla de un precipicio, antes de que la inteligencia tenga tiempo de razonar acerca del peligro. La medula espinal conduce al cerebro ciertas impresiones y responde á otras sin perturbar en lo más mínimo ese órgano; el istmo del encéfalo ejerce su acción sobre los actos respiratorios, y el sistema del gran simpático enlaza unos con otros los órganos de la economía.

Todos estos actos y fenómenos son producto de la acción refleja propiamente dicha; pero, hay otros muchos actos y fenómenos de los que tenemos un conocimiento más ó menos claro y preciso, y que se realizan cuando un estímulo cualquiera afecta nuestros nervios sensorios, llamados también *aferentes*, efectuándose entonces lo que se llama una *sensación*. Éstas pueden considerarse divididas en cuatro grupos. *Sensaciones subjetivas*, que nacen de nosotros mismos, sin que sepamos cómo ni dónde, y que no tienen asiento determinado, como la languidez, la incomodidad, la inquietud, el cansancio, etc. El *sentido muscular*, cuya localización tampoco es fácil determinar, es la resistencia que se experimenta cuando cualquier obstáculo se opone al movimiento de todo el cuerpo ó de una parte de él. *Las sensaciones de algunos de los sentidos corporales*, que

proceden de un estímulo aplicado á esos mismos sentidos, que son los del *gusto*, el *olfato* y el *tacto*. Por último, las sensaciones de la *vista* y el *oído*, que requieren la aplicación de un estímulo especial.

**Efectos de la acción refleja.**—En estado normal, respiramos con una regularidad verdaderamente admirable, unas diez y ocho veces por minuto; nuestro corazón late con la regularidad de setenta á setenta y cinco veces por minuto; nos mantenemos en pie ó en cualquiera otra posición sin apercibirnos de los esfuerzos necesarios para ello, no obstante los innumerables músculos que han de entrar en acción, contrayéndose unos, relajándose otros; andamos; digerimos y elaboramos los materiales que han de servir para nuestra nutrición, y separamos de los alimentos las substancias inútiles para el sustento y desarrollo del organismo; pensamos, recordamos, experimentamos deseos y sentimientos y se realizan en nuestra economía una multitud de fenómenos, mas sin que nos demos cuenta de ello, efecto sólo de la acción refleja. Sin ésta, acaso sería imposible la vida, pues siuviésemos que detenernos á coordinar los diversos trabajos que ejecutamos, si nos viéramos obligados á dirigir los actos todos de nuestra existencia, si hubiéramos de prestar atención á cada movimiento respiratorio, á cada latido cardíaco, á cada contracción muscular, etc., nos faltaría materialmente el tiempo para el desempeño de tan múltiples funciones.

Además de los actos reflejos, independientes en absoluto de nuestra voluntad, actos que se verificarían aún ó pesar nuestro, hay otros que, sin ser reflejos en la estricta acepción de la palabra, llegamos á ejecutarlos por hábito, sin apercibirnos casi de ello, automática, inconscientemente. Por ellos se explica que un individuo esté escribiendo sobre filosofía, matemáticas ú otro asunto serio, y hablando al mismo tiempo de teatros ó de bailes. Cítase el caso de un individuo que, al encontrarse á un antiguo soldado que llevaba en la mano una bandeja con comida, le gritó de re-

pende: “¡Atención!” Inmediatamente el veterano se colocó en actitud propia para cuadrarse y dejó caer al suelo la bandeja que conducía. Acostumbrado al servicio militar por espacio de muchos años, quedaron profundamente impresos en su imaginación los hábitos que había adquirido y se cuadró inconscientemente.

Una sucinta exposición de las relaciones del sistema nervioso con las principales funciones de la economía, hará más claros y comprensibles los efectos de la acción refleja.

**Relaciones del sistema nervioso con la digestión.**—La digestión comienza á efectuarse en la boca, verificándose en ella la *masticación* de los alimentos y su mezcla con la saliva, actos puramente voluntarios. Á ellos sigue la *deglución*, en la que, si bien la voluntad toma alguna parte, la toman mucho mayor los actos reflejos, que son los que provocan las contracciones musculares que llevan el bolo ó masa alimenticia al esófago. Una vez allí, cesa en absoluto la acción de la voluntad y comienza á ejercer sus efectos la acción refleja, mediante la cual se llevan á cabo todos los fenómenos subsiguientes de la digestión, hasta que el alimento ha penetrado en el torrente circulatorio.

**Relaciones del sistema nervioso con la circulación.**—El enrojecimiento del rostro ocasionado por el rubor, la sorpresa ó el placer; su palidez producida por el miedo ó el dolor; las palpitaciones cardíacas que se experimentan cuando la imaginación se excita por diversas emociones, ofrecen pruebas evidentes de la influencia del sistema nervioso sobre el circulatorio, y son fenómenos dignos de llamar la atención. El hecho de que el corazón separado del cuerpo, puede latir por algún tiempo en determinadas condiciones, hace aparecer á primera vista al corazón como el órgano más independiente del sistema nervioso. Esto se explica porque el corazón posee un mecanismo nervioso especial, propio, por decirlo así; pero este mecanismo peculiar está en relación íntima con los nervios del gran simpático y del sistema cerebrospinal, y tan poderosa es la acción de ellos que,

como es bien sabido, el terror, una emoción violenta ú otra causa análoga pueden ocasionar la muerte por la detención súbita de los latidos cardíacos. Numerosos experimentos han demostrado que el nervio vago y el neumogástrico son los que ejercen esa influencia. Un médico que padecía un tumor en el cuello, observó que cuando hacía una compresión sobre el tumor de manera que éste comprimiera á su vez el nervio neumogástrico, los latidos del corazón se hacían más débiles y aun cesaban casi por completo, y que tan luego como dejaba de hacer la presión, se restablecían los movimientos del órgano central de la circulación.

**Relaciones del sistema nervioso con la respiración.**—Los movimientos respiratorios están de tal modo bajo la acción refleja, que ningún hombre, por grande que sea su fuerza de voluntad, por mucho que sea el poder que sobre sí mismo tenga, puede privarse de la vida suspendiendo voluntariamente dichos movimientos. Podrá detenerlos por algunos instantes, pero tan luego como empiece la asfixia, el poder automático de los centros nerviosos respiratorios entra en acción y la respiración rítmica y ordenada comienza de nuevo.

**Funciones nerviosas.**—El sistema nervioso es el que sirve al par que gobierna todos los demás sistemas de la economía. No sólo ordena y armoniza las diversas funciones que desempeñan esos sistemas, no sólo atiende al interior del organismo, sino que también pone al individuo en relación con el mundo exterior, recibe todas las impresiones que de éste emanan y transmite las sensaciones y voliciones que experimenta, lo que explica perfectamente lo complicado de dicho sistema. Puede compararse á una estación telegráfica central servida por otras estaciones secundarias destinadas á recibir, transformar y transmitir la energía nerviosa. Cada una de estas estaciones secundarias tiene su misión especial. En el cerebro, ó sea la estación central, es donde se cree que el espíritu, ó sea la parte inteligente y superior á la materia, obra para gobernar y dirigir el orga-

nismo vivo; porque, como dice el axioma latino *mens agitat molem*, es decir, la mente, el espíritu ó la inteligencia dirige y gobierna la materia.

Que el cerebro es el asiento de las facultades intelectuales parece demostrado por el hecho de que, siempre que sufre alguna lesión, se observan trastornos más ó menos considerables en dichas funciones. Pruébalo también que la inteligencia del animal está en relación con el peso y las dimensiones relativas de la masa cerebral.

Las funciones propias del cerebelo han dado margen á muchas discusiones entre los fisiólogos, admitiéndose hoy generalmente que es el que armoniza y coordina las acciones musculares, puesto que de la lesión de esta parte de la masa encefálica resulta irregularidad y vacilación en los movimientos del cuerpo.

El istmo del encéfalo, lazo de unión entre los sistemas nerviosos cerebral y espinal, es un órgano esencialmente transmisor y que preside las funciones de la vida orgánica, respiración, circulación, etc. En estas funciones toma también parte el sistema cerebroespinal, lo que comprueba lo antes expuesto relativo á las relaciones que tienen entre sí los diversos órganos que constituyen el sistema nervioso.

La medula espinal es el órgano central nervioso por excelencia para el desempeño de las acciones reflejas en que toman parte los nervios espinales, y de aquí su acción directa sobre los miembros inferiores y el tronco. De ella dependen los movimientos de los músculos voluntarios, y contiene centros respiratorios, vasomotores, circulatorios, etc., que son accesorios de los del istmo del encéfalo. La medula sirve también como medio de conducción de los impulsos nerviosos entre los nervios espinales y el cerebro.

El sistema del gran simpático es el centro director de los actos automáticos de la nutrición y de las secreciones y regulariza la distribución de los líquidos en la economía.

Los nervios son los que establecen la comunicación entre la periferia y los centros nerviosos por medio de un agente,

realmente no conocido en su esencia íntima, denominado *flúido nervioso*. Este flúido establece las corrientes que van del centro á la periferia y de la periferia al centro, llamándose las primeras *corrientes centrífugas* y las segundas *corrientes centripetas*.

### 3. HIGIENE

**Generalidades.**—Para que el sistema nervioso pueda desempeñar con la regularidad debida las múltiples é importantes funciones que le están encomendadas, es indispensable atender, no sólo á su higiene propia, digámoslo así, sino también á la higiene de los demás órganos y funciones de la economía. Relacionado íntimamente con todos y cada uno de dichos órganos y funciones, claro es que si los unos y las otras no se encuentran en perfecto estado fisiológico, el sistema nervioso en general ha de afectarse y resentirse de una manera muy sensible, y reaccionando á su vez sobre los citados órganos y funciones, ha de ser causa de que en ellos se produzcan perturbaciones y trastornos que no pueden dejar de reflejarse en la salud del individuo. Ésto, que es rigurosamente cierto y exacto con respecto á cada una de las secciones de que se compone el sistema nervioso, lo mismo la encefálica, que la periférica, y la del sistema del gran simpático, lo es más aún relativamente al cerebro, órgano quizá el más importante de la economía por las acciones que ejerce y las estrechas relaciones que tiene hasta con las partes más insignificantes del organismo. Por eso, al tratar de la higiene del sistema nervioso, vamos á referirnos más directamente al cerebro, debiendo tenerse entendido que cuanto se diga acerca de éste, es aplicable á los demás centros nerviosos.

**Higiene cerebral.**—La relación que tienen las funciones de la vida orgánica, digestión, respiración, circulación y secreciones, con el cerebro son tan íntimas, que este órgano sufre considerablemente cuando aquéllas padecen ó no se

ejecutan convenientemente por mala observancia ó falta de conocimiento de los preceptos higiénicos.

**Digestión.**—Los alimentos han de tomarse en cantidades razonables y proporcionadas á la edad, al temperamento y demás condiciones individuales, y á las horas y con los intervalos debidos para que la digestión se verifique normalmente, sin que el cerebro casi se aperciba de que se está realizando tan vital función. Es necesario huir, así del exceso como de la escasez en la alimentación y que ésta sea tan sana, nutritiva y asimilable como sea posible. Si no se observan estas reglas, será imperfecta, laboriosa, y el cerebro se afectará sin duda, experimentándose dolor de cabeza, torpeza en las facultades intelectuales, somnolencia, pesadez general y otra porción de síntomas que demuestran que el cerebro está como embotado.

**Respiración.**—Es indispensable procurar que el aire que se respire sea lo más puro y oxigenado posible, evitando cuanto se pueda permanecer en lugares cerrados muy concurridos y en los que abunde mucho la luz artificial, sobre todo si es de gas, porque en ellos se vicia el aire cargándose de ácido carbónico, que tan nocivo es en cantidades exageradas, para que se haga una buena *hematosis*, ó sea para la transformación de la sangre venosa en arterial.

**Circulación.**—No sólo obra el sistema circulatorio sobre el nervioso por la perniciosa acción que produce en éste una sangre cargada de ácido carbónico y escasa de hidrógeno, sino que su influencia se extiende aún más allá. Conocido es el efecto que las emociones fuertes, el terror, una alegría excesiva, una angustia extremada, etc., causan en el órgano central de la circulación. Estas emociones aumentan ó disminuyen el número de contracciones cardíacas, y el curso de la sangre se hace más rápido, llegando al cerebro en cantidad exagerada, lo que produce la congestión de esa víscera, ó escasa, dando margen á la anemia cerebral.

**Secreciones.**—Aun los flúidos segregados por las glándulas, ó sean las secreciones, cuando son exageradas, ó cuando

por el contrario disminuyen y hasta desaparecen, tienen influencia en el sistema nervioso. La disminución en la secreción de la bilis, de la orina y del sudor ó transpiración, el aumento en la secreción de esos mismos flúidos, obran más ó menos directamente sobre los centros nerviosos, y muy especialmente sobre el encéfalo.

Los *órganos de los sentidos* también influyen notablemente en el sistema nervioso. Aplicar la vista con firmeza y por tiempo más ó menos largo, es origen con frecuencia de una especie de tensión, de excitación cerebral muy molesta y hasta peligrosa en ocasiones. Los ruidos prolongados y muy estrepitosos, y con más razón si son inesperados, cualquier abuso del órgano del oído, causa cefalalgia ó dolor de cabeza, y cierta torpeza ó embotamiento en las facultades del cerebro. Asimismo los olores muy pronunciados, sobre todo, el dormir en una habitación en que haya perfumes y flores que exhalen un olor muy penetrante, es muy nocivo, habiendo personas que no pueden resistirlos. Los malos olores, bien sean los que se desprenden de ciertos lugares, bien los producidos por substancias animales ó vegetales en putrefacción, bien procedentes de cualquier otro origen, son muy perjudiciales para la salud. Los demás órganos de los sentidos, el gusto y el tacto, no dejan de tener alguna relación con los centros nerviosos, si bien esta relación es menos marcada y definida.

**Ejercicio cerebral.**—Si el cerebro ha de conservarse en estado de salud, en el pleno goce de sus facultades y en disposición de atender á la multitud de actos en que tiene que intervenir, es indispensable no abusar de él, no encomendarle una suma mayor de trabajo que la que puede desempeñar sin que se altere su estado normal. No basta, por más que es muy conveniente, que su nutrición sea buena, pues que el cerebro se nutre, crece y se desarrolla como todos los demás órganos de la economía; no basta que circule por él una sangre purificada por un aire bien oxigenado. Se necesita, además, huir de los excesos de cualquier

clase que sean, pues todo exceso no puede menos de producir el cansancio ó agotamiento cerebral, que suele traer en pos de sí funestas consecuencias, cuyas primeras manifestaciones deben combatirse desde el principio. El trabajo intelectual ha de ser moderado, hecho con método y de una manera ordenada, alternando las horas de actividad con las de reposo, que si todos los órganos de la economía necesitan descanso, ninguno más que el cerebro. Por eso, después de las horas dedicadas al trabajo mental, es muy beneficioso é higiénico hacer algún ejercicio corporal, un paseo á pie al aire libre, que es el mejor de todos, ú otro ejercicio análogo, ó entregarse á cualquiera distracción en la que la mente no tome parte activa.

Asimismo ejerce marcada influencia en las funciones cerebrales el abuso de los alcohólicos, en cualquiera de sus formas, el del tabaco y el *cánnabis indica* que en algunos puntos se fuma en vez del tabaco, y el de los narcóticos en general, como la belladona, el beleño, etc., y todos los opiados, muy especialmente la morfina en inyecciones hipodérmicas, que producen el estado conocido con el nombre de *morfínismo*. Cuanto á los alcohólicos, es tanto lo que se ha hablado y escrito acerca de sus propiedades nocivas, que bastará con decir, que su abuso y aun su uso algo immoderado en cualquiera de sus formas, causa efectos desastrosos, así morales como materiales: morales, por la mala impresión, la verdadera repugnancia que inspira la vista de un ebrio, y materiales por las gravísimas y á veces incurables enfermedades á que da origen. Esto no obsta para que sea tolerable y aún conveniente el uso muy moderado de los alcohólicos puros y suaves, como los vinos, pero en manera alguna el de los alcohólicos impuros y adulterados. El abuso del tabaco y del *cánnabis indica* da margen también á trastornos de consideración en el sistema nervioso, produciendo frecuentemente palpitaciones y hasta la ceguera completa.

No sólo los abusos citados son los que afectan más ó menos patológicamente al sistema nervioso: cualquier ex-

ceso, bien sea del orden intelectual, bien del orden físico, ocasiona en este sistema, ya directa, ya indirectamente por las relaciones que tiene con todo el organismo, alteraciones ó enfermedades que es fácil, ó posible á lo menos, evitar observando las leyes prescritas por la higiene; siendo los mejores preservativos un buen régimen de vida y un trabajo intelectual moderado. Es preciso dar al cuerpo y al espíritu el descanso debido, lo que no puede considerarse desde un punto de vista absoluto, sino que debe estar en relación con el género de vida de cada cual. Por ejemplo, para el que trabaja corporalmente, el descanso ha de consistir, no sólo en la cesación del trabajo material, sino también en poner los músculos en reposo y hasta en entregarse á algún ligero trabajo intelectual, que retire las actividades vitales de la materia y las dirija al espíritu, á fin de que reine la debida armonía entre la una y el otro. Por el contrario, para el obrero de la inteligencia, que está sentado en su bufete horas y horas gastando su energía nerviosa, el descanso consistirá en el ejercicio, la marcha á pie, los paseos á caballo ó en carruaje, una gimnasia metódica y bien entendida, etc.

El reparador por excelencia, lo mismo para el trabajador mecánico que para el intelectual, es el sueño, durante el que descansan todas las funciones de la vida de relación y sólo actúan las de la vida orgánica, aquéllas que se verifican sin la voluntad del individuo, que son producto de los actos reflejos. Debe concederse al sueño un número de horas que esté en relación con las necesidades del individuo y la índole del trabajo á que se dedique, no siendo posible fijar un tiempo determinado para el sueño, pudiendo decirse que, por regla general, oscila entre seis y ocho horas en el hombre y la mujer adultos. Para que el sueño produzca mejor sus beneficiosos efectos, debe procurarse que la habitación en que se duerme reúna las mejores condiciones higiénicas posibles. Debe estar ampliamente bañada por el sol durante el día, perfectamente ventilada y desprovista de todo aquello que pueda viciar el aire.

Resumiendo, y para terminar este importantísimo asunto de la higiene del sistema nervioso, que á tantas y tan útiles consideraciones se presta, diremos que un aire puro, una alimentación sana, metódica y nutritiva, la exposición al sol y al aire libre, ejercicios mentales y físicos moderados, los baños, el evitar en cuanto sea posible las emociones fuertes, etc., etc., son los medios mejores y más seguros para realizar debidamente el antiguo precepto latino: *mens sana in corpore sano* (un espíritu sano en un cuerpo sano).

**Enfermedades del sistema nervioso.**—Acaso no haya ningún aparato en la economía que padezca más afecciones que el aparato nervioso, que tenga más relaciones con las enfermedades de otros órganos y en el que estas enfermedades repercutan ó simpaticen más. Y no sólo es víctima de dichos padecimientos el individuo que los sufre, sino que varios de ellos se transmiten algunas veces por herencia, tales como la epilepsia, las diversas formas de locura ó enagenación mental, el idiotismo, etc.

Las diversas partes que constituyen el sistema nervioso, al igual de las demás que componen el organismo, están sujetas á las afecciones que pueden denominarse generales, como abscesos, inflamaciones, estados congestivos, lesiones por causa externa, anemia, hiperemia, etc.; si bien dadas la importancia y delicadeza de los órganos y de las funciones que desempeñan, esas lesiones ofrecen mayor gravedad. Es más peligroso un absceso del cerebro ó de la medula, que uno de la piel ó de un músculo; y un golpe, una herida en cualquiera punto de la masa cerebroencefálica, que los mismos accidentes en una pierna ó un brazo.

Hay otras enfermedades más ó menos exclusivas del sistema nervioso, entre las cuales las más principales son las siguientes:

**Convulsiones ó espasmos.**—La convulsión ó espasmo es un movimiento y agitación preternatural y alternado de contracción y estiramiento de uno ó más miembros del cuerpo, que generalmente se acompaña de pérdida del conocimiento.

Las convulsiones rara vez constituyen de por sí una enfermedad, sino que dependen de una gran variedad de estados morbosos, y son más frecuentes en la infancia que en ninguna otra edad de la vida, y en la mujer que en el hombre.

**Neuralgia.**—Es un padecimiento cuyo principal síntoma es un dolor vivo á lo largo de un nervio y de sus ramificaciones, generalmente sin fenómenos inflamatorios. Hay muchas variedades de neuralgia, siendo las principales la ciática, la de los nervios intercostales, la facial ó de la cara, etc.

**Jaqueca ó hemicránea.**—Dolor de cabeza más ó menos duradero, que no ataca más que á intervalos y solamente, por lo común, en una parte de ella: hay varias clases de jaqueca.

**Vértigo ó vahido y desmayo.**—El vértigo, mareo de cabeza ó vahido es un desvanecimiento ó turbación repentina y por lo regular pasajera, ocasionado por multitud de causas. El desmayo, en el que también existe el desvanecimiento ó turbación, se acompaña además de pérdida momentánea del conocimiento, y es producido generalmente por alguna emoción ó por ciertas enfermedades.

La *neurastenia ó prostración nerviosa*, es una enfermedad producida por debilidad del sistema nervioso, y que se manifiesta con muy diversos síntomas. Es una afección bastante generalizada en esta época de actividad intelectual febril, ocasionada por exceso de trabajo mental, por una alimentación escasa ó poco nutritiva, por todo lo que pueda empobrecer y debilitar el organismo. Para combatir este estado que tan fatales resultados suele traer si se descuida y no se atiende debidamente en el principio de su desenvolvimiento, se hace indispensable organizar de una manera metódica y moderada el trabajo intelectual, aspirar un aire puro y vivificador, recibir directamente los rayos solares, usar una alimentación sana y nutritiva, hacer, en una palabra, todo aquéllo que pueda robustecer y dar tono al organismo y, por tanto, al cerebro.

**Histerismo.**—Es un padecimiento nervioso que ataca muy especialmente á la mujer, y se caracteriza principalmente por convulsiones y sofocación, accesos alternos de risa y llanto, dolores vagos en distintos puntos del cuerpo, pérdida de la vista, del oído ó de la palabra en algunas ocasiones y otra multitud de síntomas muy variados que indican el desequilibrio del sistema nervioso y un estado de debilidad general.

El *baile de San Vito* ó *corea*, que es el nombre técnico de esta enfermedad, se padece casi exclusivamente por los niños. El temperamento nervioso predispone á esta afección, que consiste en contracciones espasmódicas, musculares y continuas. Algunas veces, aunque raras, se limita á un solo lado del cuerpo, en cuyo caso se llama *hemicorea*. Parece que existe cierta relación directa ó indirecta entre la corea, el reumatismo y algunas enfermedades del corazón.

La *apoplejía*, ó sea la acumulación ó derrame de sangre ó linfa en el cerebro, priva al paciente más ó menos de sentido y de movimiento, originando unas veces la pérdida de estas facultades en una de las mitades longitudinales del cuerpo, en cuyo caso lleva el nombre de *paraplegia*; en una de las mitades transversales, recibiendo entonces la denominación de *hemiplegia*, ó en la cara, constituyendo la *parálisis facial*.

*Afasia* es la pérdida de la facultad de hablar, á consecuencia de algún desorden cerebral. Cuando, debido á la misma causa, se pierde la facultad de escribir, lleva la afección el nombre de *agrafia*.

La *epilepsia* es una enfermedad cerebral que consiste en una convulsión general ó parcial y perturbación ó pérdida del sentido. Estas convulsiones, que se presentan en forma de accesos, pueden durar algunos minutos solamente ó prolongarse por más tiempo, y los accesos se repiten varias veces al día algunas ocasiones, otras á intervalos más ó menos largos.

*Ataxia* es el desorden, la irregularidad ó la perturbación de las funciones del sistema nervioso. Dase el nombre de *ataxia locomotriz progresiva* á una afección de la medula espinal, bastante frecuente por desgracia, en la que el paciente no puede dominar ni dirigir los movimientos de sus miembros, lo cual hace muy difícil y aún imposible á veces la marcha, y que con frecuencia se acompaña de dolores muy intensos.

La *catalepsia* es un accidente nervioso repentino, de índole histérica, que se caracteriza por la suspensión de las sensaciones y la inmovilidad y rigidez del cuerpo en cualquiera postura en que se le coloque. Este estado puede durar sólo algunas horas ó prolongarse por mayor ó menor número de días y aun de meses. Como la afección coloca al que es atacado de ella en un estado de muerte aparente, es preciso tener mucho cuidado en no confundirlo con la muerte real, como ha acontecido en más de una ocasión, siendo ésta una de las causas por la que las leyes prohíben la inhumación ó enterramiento hasta que el cadáver manifieste signos de descomposición.

*Hipnotismo* es el conjunto de estados particulares del sistema nervioso, principalmente el sueño, producido por medios artificiales. Se ha querido hace algunos años aplicar el hipnotismo á la curación de algunas enfermedades; pero, los resultados negativos producidos en los ensayos hechos, y los abusos que se han cometido, han sido causas de que se abandonara por completo este medio de curación.

**Primeros auxilios en los ataques nerviosos.**—Es absolutamente imposible entrar en detalles acerca del tratamiento de las enfermedades del sistema nervioso, tan frecuentes, tan complicadas y tan variadas en sus formas y manifestaciones. Sin embargo, á semejanza de lo que se ha hecho en otros capítulos, no debe dejarse de decir algo en éste acerca de los primeros auxilios que se han de prestar á los que son atacados de una de esas afecciones nerviosas repentinamente; porque, si bien algunas ocasiones son más alarmantes

que graves, en otras ofrecen serios peligros para el paciente, si no se hace algo útil y pronto en su favor.

Ante todo, y teniendo siempre presente el axioma de que es infinitamente mejor évitár las enfermedades que curarlas, no hay que olvidar que para que el sistema nervioso funcione debidamente, es indispensable que todas las demás funciones de la economía se desempeñen bien, lo que sólo puede realizarse observando atentamente los preceptos higiénicos relativos á todos y cada uno de los aparatos que constituyen el organismo.

Si, á pesar de estos cuidados higiénicos ó por negligencia y olvido de ellos, ocurriere alguno de esos accidentes nerviosos que reclaman auxilios de momento ínterin llega el médico, bueno será dar algunos consejos para que se puedan prestar con fruto esos auxilios.

En las *convulsiones*, tan frecuentes, sobre todo en los niños, en los que son ocasionadas generalmente por la dentición, por la existencia de lombrices intestinales, por un empacho gástrico, un susto, etc., se acostará al enfermito en la cama y se le aplicarán en las piernas cataplasmas hechas con harina de linaza y una poca de mostaza, mientras se le prepara un baño templado cuya temperatura, que ha de mantenerse constante añadiéndole agua caliente, no debe exceder mucho del calor natural del cuerpo. Colocado el niño en el baño, se le tendrá en él el tiempo conveniente, que puede variar desde quince minutos hasta una hora y aun más, según la violencia del ataque, la robustez del niño y otras circunstancias. Después se le administrarán unas cucharaditas de infusión de tilo, de hojas de naranjo ú otra análoga, y si se creyere que la congestión es producida por un empacho gástrico, se le dará una cucharadita de aceite de almendras dulces mezclado con jarabe de ruibarbo y se le aplicará una lavativa hecha purgante con la adición de espuma de jabón de Castilla. Si las convulsiones, bien sean simples, bien producidas por el histerismo, la epilepsia, etc., ocurren en personas mayores, se colo-

carán también en la cama, en una habitación que esté bien ventilada y en la que haya el aire más puro posible; se les aflojarán todos los vestidos que puedan estorbar la respiración y la circulación; se les sujetará convenientemente y se dirigirán los movimientos convulsivos de los miembros por manera tal que se les preserve de choques, caídas, etc.; si se trata de un ataque epiléptico, se procurará evitar que el paciente se coja la lengua entre los dientes y la muerda, á cuyo fin se colocará entre los dientes un corcho, un pedazo de caucho, ó en caso necesario un pañuelo. Además, cualquiera que sea la clase de convulsión, se hará aspirar al enfermo á cierta distancia para no sofocarlo, un poco de éter, alguna sal aromática, ó, á falta de otra cosa, agua de Colonia. Se le dará alguna taza de infusión de valeriana, ó unas cucharadas de agua de azahar, ó, si las convulsiones no cedieren, tres ó cuatro gotas de éter y cinco ó seis de tintura de valeriana, ó ambas substancias juntas, en un terrón de azúcar.

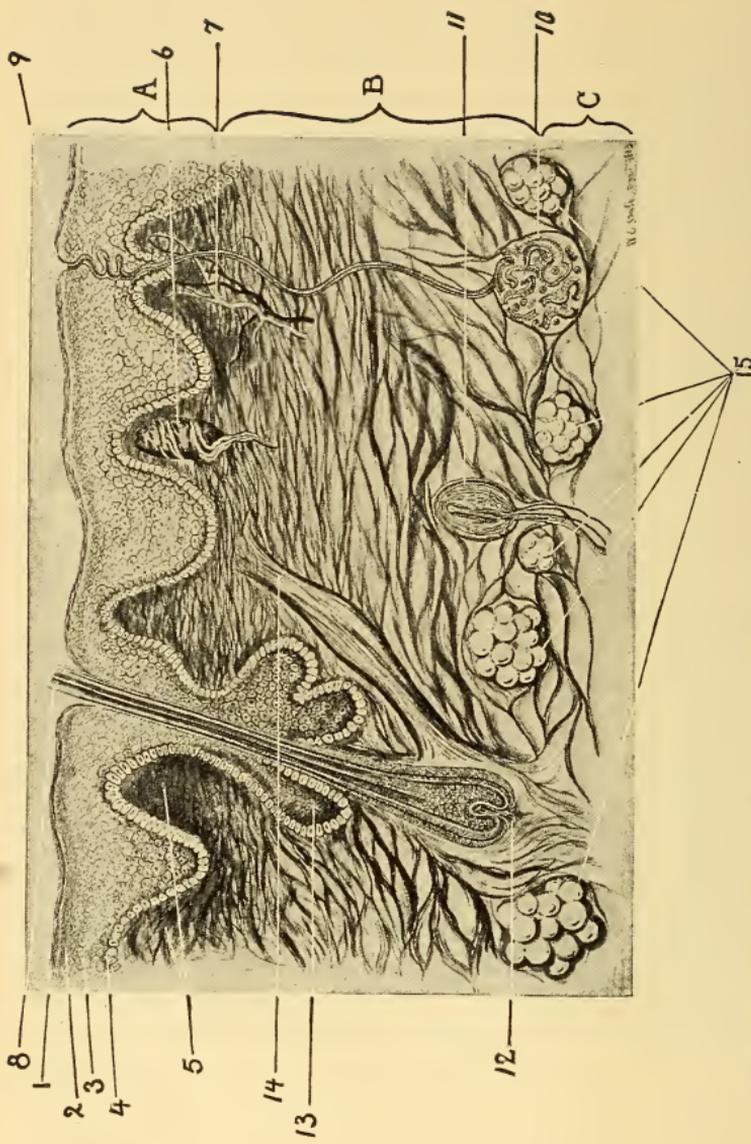
Los *vértigos*, *desvanecimientos*, *desmayos*, *vahidos*, *síncopes*, *mareos de cabeza*, etc., son producidos, unas veces por causas exteriores, como la permanencia en una habitación muy caliente, ó en la que haya gran acumulación de personas ó abundancia de luces, sobre todo si son de gas, y otras veces por estados particulares del estómago, del cerebro, ojos, oídos, corazón, etc., por una predisposición apoplética, por una emoción moral fuerte, etc. Lo primero que hay que hacer es colocar al paciente en un lugar fresco, ventilado y tranquilo, donde nada le moleste; después se le aflojará el cuello de la camisa y la cintura, se le rociará la cara con agua fresca, y se le hará aspirar con las debidas precauciones para no perjudicarle en vez de favorecerle, amoníaco, éter ó alguna sal aromática, administrándosele, cuando esté en estado de tragar, alguna infusión de tila, melisa ú otra análoga, unas gotas de éter en la misma infusión ó en un terrón de azúcar, y, sobre todo en las personas débiles, algunas cucharadas de un licor estimu-

lante. Á los individuos atacados de vértigos que tengan una constitución apoplética, se les aplicarán compresas frías ó vejigas de hielo á la cabeza, revulsivos á las extremidades inferiores, como baños de pies sinapizados, sinapismos volantes, etc., etc. Hay que tener muy en cuenta que estos vértigos preceden á veces de cerca á la congestión cerebral y aún á la apoplejía, por lo que deben combatirse con los medios recomendados contra estas enfermedades en el capítulo relativo á la circulación.

Al mismo tiempo, los vértigos simples y pasajeros requieren ciertos cuidados para que no se compliquen y resulte algo más serio y grave. La falta de prudencia puede dar lugar á caídas y á golpes ó contusiones, á veces de consecuencias fatales; por lo que es de la mayor importancia el reposo y la tranquilidad, y el no obligar nunca ni permitir siquiera á las personas que sufren frecuentemente de vértigos, el hacer ejercicios violentos, ó cosa alguna que pueda provocarlos.

En todas las enfermedades nerviosas se requiere mucha constancia y paciencia suma en aquéllos que rodean ó cuidan al enfermo. Para muchos, sobre todo las personas poco educadas y sensibles ó aquéllas que no han padecido de dichos males y aún para médicos de poca experiencia ó de carácter duro y frío, los que padecen de enfermedades nerviosas son una especie de sujetos más ó menos dignos de compasión; pero á los que no se debe hacer mucho caso. Este error, á veces brutal, lejos de ayudar, perjudica al paciente, retarda y aun imposibilita su curación; porque priva de todas aquellas atenciones, consuelos y cuidados tan necesarios, más que en otra enfermedad alguna, al infortunado que sufre los horribles tormentos de las enfermedades nerviosas.





Estructura anatómica de la piel. A, epidermis; B, corion; C, tejido conexivo subcutáneo; 1, capa córnea; 2, estrato lúcido; 3, capa granular; 4, capa mucosa; 5, papila; 6, corpúsculo del tacto; 7, capilar en la papila; 8, eje de un pelo; 9, conducto excretorio de una glándula sudorífica; 10, glándula sudorífica formando el nudo; 11, corpúsculo de Pacini; 12, papila del pelo; 13, glándula sebácea; 14, músculo erector del pelo; 15, tejido adiposo.

# ANÁLISIS DE LA PIEL, EL PELO Y LAS UÑAS

## I. ANATOMÍA

1. Generalidades.
2. Coloración de la piel.
3. Divisiones . . . . { 1. Piel.  
2. Membranas mucosas.
4. Piel.
5. Capas de la piel { 1. Dermis, ó piel verdadera.  
2. Epidermis.
6. Membranas mucosas.
7. Tejido conexivo.

## II. FISIOLÓGIA

8. Glándulas . . . . { 1. Sudoríficas.  
2. Sebáceas.  
3. Ceruminosas.  
4. De Meibomio.
9. El pelo y las uñas. { 1. El pelo.  
2. Las uñas.
10. Fisiología de la piel. { 1. Cubierta protectora.  
2. Tacto y temperatura.  
3. Órgano de absorción.  
4. Respiración por la piel.  
5. Reguladora de la temperatura.  
6. Órgano secretor.
11. Fisiología del pelo. { 1. Vellos.  
2. Pelos cortos y gruesos.  
3. Pelos largos.
12. Fisiología de las uñas.

## III. HIGIENE

13. Higiene de la piel . . . . . { 1. Aseo.  
2. Baños.  
3. Lociones.  
4. Fricciones secas.  
5. Masaje ó amasamiento.
14. Higiene del pelo . . . . . { 1. Aseo.  
2. Lavado.  
3. Cepillado.  
4. Peinado.
15. Higiene de las uñas . . . . . { 1. Aseo.  
2. Corte.  
3. Pulimento.
16. Cosméticos.
17. Vestidos . . . . . { 1. Lana.  
2. Seda.  
3. Lino.  
4. Algodón.  
5. Impermeables.  
2. Colores de las telas.  
3. Formas de los vestidos.
4. Prendas de vestir. { 1. Cabeza.  
2. Cuello.  
3. Tronco.  
4. Extremidades.
5. Cuidado de los vestidos.
18. Enfermedades. { 1. Enfermedades generales. { 1. Sarampión.  
2. Escarlata.  
2. Fiebres eruptivas. { 3. Roscóla.  
4. Varicela.  
5. Viruela.  
3. Vacunación.  
4. Enfermedades especiales. { 1. Parásitos animales.  
2. Parásitos vegetales.  
5. Picaduras y mordeduras de animales ponzoñosos. Heridas, etc.

## CAPÍTULO VI

### LA PIEL, EL PELO Y LAS UÑAS

**Generalidades.**—La piel es una cubierta fuerte y delgada, que por su flexibilidad y elasticidad se adapta perfectamente á todas las partes del cuerpo, y que protege y reviste, no sólo la superficie exterior del cuerpo, si que también muchos de los órganos y cavidades del organismo, lo que hace por medio de las membranas mucosas, que no son más que una prolongación de la piel. Su misión no se limita á proteger dichas partes, pues, como más adelante se verá, es un órgano muy activo, de usos muy variados y que desempeña un papel muy importante en la economía. La piel es el órgano del tacto; por ella se verifica la transpiración ó sudor; toma una parte activa en la función respiratoria, y está dotada de propiedades absorbentes que son muy útiles en determinadas circunstancias. Además, da redondez y gracia á los contornos del cuerpo y contribuye en gran parte á su belleza.

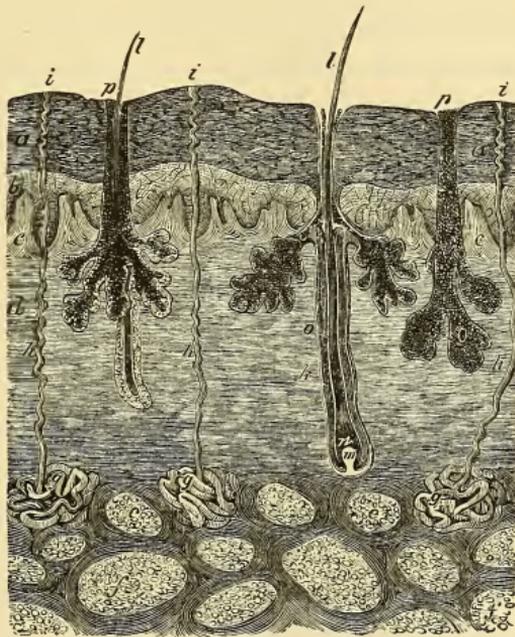
#### 1. ANATOMÍA DE LA PIEL

**Coloración de la piel.**—En las células recién formadas de la *epidermis* hay una materia colorante llamada *pigmento*, que se compone de gránulos muy pequeños y que existe casi siempre en mayor ó menor cantidad en las células jóvenes, por fina y delicada que sea la piel, pero que va desapareciendo á medida que esas células se hacen viejas, aplastadas y córneas. Del distinto color de este pigmento depende la diferencia de matices entre las diversas razas

que constituyen el género humano y aun entre los individuos de una misma raza. Las cicatrices consecutivas á lesiones externas son blancas, porque el pigmento no se ha renovado en la

piel. El sol tiene una influencia muy marcada en esa materia colorante. Entre los mismos africanos se observa que su piel pierde parte de su intenso color negro en los que viven entre la sombra de los bosques, notándose asimismo esta disminución del color negro ó bronceado en las mujeres que están confinadas en sus casas y privadas de la acción directa de los rayos solares. Las personas que viven reclusas, en conventos, cárceles, en cualquier punto en que no gocen de los

vivificadores rayos del sol, así como las de temperamento linfático, ofrecen una palidez característica de su epidermis. Tiene también influencia en la coloración del tegumento un calor muy intenso, lo que se comprueba en los fogoneros, por ejemplo, cuya piel, aun en las partes cubiertas por los vestidos, se pone bronceada. La materia colorante de la piel falta algunas veces, aunque raras, en ciertas personas, sea



Sección vertical de la piel (aumentada). *a*, Cutícula; *b*, células pigmentarias; *c*, papilas; *d*, piel verdadera; *e*, *f*, células de grasa; *g*, glándulas sudoríficas; *h*, contornos de las glándulas sudoríficas; *i*, sus orificios en la superficie de la piel; *k*, folículo piloso; *l*, pelos proyectándose de la piel; *m*, papila pilosa; *n*, bulbo del pelo; *o*, raíz del pelo; *p*, orificios de las glándulas sebáceas.

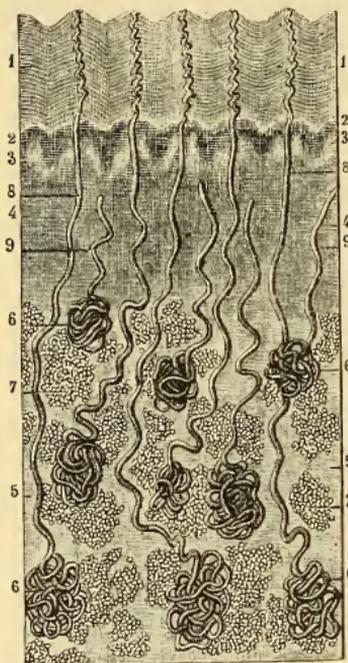
cualquiera la raza á que pertenezcan, y los individuos que presentan esta peculiaridad reciben el nombre de *albinos*.

**Divisiones.**—Para estudiar debidamente la piel debe considerarse dividida en dos grandes secciones: la *piel propiamente dicha* y las *membranas mucosas*, continuación las segundas de la primera. Los diferentes usos á que están

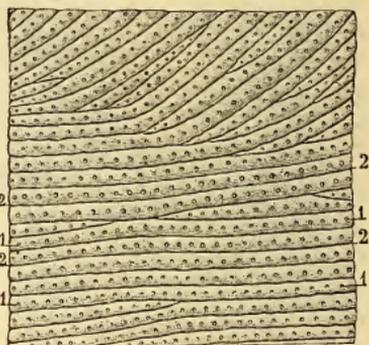
destinadas estas secciones y el diverso aspecto anatómico que presentan, hacen necesaria esta división, por más que la estructura sea igual en la una y en la otra.

**Piel propiamente dicha.**—

La piel ó *superficie cutánea*, ocupa en un hombre de regu-



Sección vertical de la piel (aumento 20 diámetros). 1, Capa externa de la piel; 2, cutícula ó epidermis; 3, 4, capa interna de la piel ó dermis; 5, tejido subcutáneo; 6, glándulas sudoríficas; 7, masas de grasa, compuestas de células grasosas; 8, 9, conductos de las glándulas sudoríficas.



Superficie de la palma de la mano (aumento 4 diámetros). 1, Orificios de los conductos de las glándulas sudoríficas; 2, pliegues entre las papilas de la piel.

lar tamaño un espacio de metro y medio cuadrado próximamente, pudiendo llegar á ocupar en un individuo muy corpulento hasta dos metros cuadrados. El espesor de la piel varía en las diferentes partes, siendo mucho más espesa en las regiones expuestas á continuos ó muy frecuentes

roces y frotamientos, como las plantas de los pies y las palmas de las manos, sobre todo en los que caminan mucho ó tienen que manejar instrumentos más ó menos toscos y groseros.

**Capas de la piel.**—La piel se divide en dos capas principales que pueden separarse una de otra fácilmente por *maceración*, ó sea manteniéndola por algún tiempo sumergida en agua. Estas dos capas son: La interna, llamada *dermis* ó *corion*, que es la *piel verdadera*, y la externa llamada *epidermis* ó *cutícula*.

La *dermis*, ó capa profunda, cubre inmediatamente los músculos y la carne, y se adhiere con mayor ó menor fuerza á las partes subyacentes por medio de un tejido fibroso llamado *tejido adiposo areolar*. El espesor de la piel verdadera varía según las regiones, y en algunas, como en la cabeza y el cuello, se adhieren músculos á la dermis, lo que permite que la piel pueda contraerse y moverse en cierta extensión. La dermis se compone de una capa profunda *fibrosa* ó *reticular*, y de una superficial llamada *papilar*. La dermis está provista de nervios, vasos, glándulas, etc.

La *epidermis* ó capa superficial, consta también de otras dos capas, una externa, *capa córnea*, y otra interna, *capa mucosa* ó *de Malpigio*. Se compone de *células* tan innumerables que se calcula que en un centímetro cuadrado y en una sola capa, hay más de veinte y cinco millones. Con el microscopio se pueden ver estas células, y cómo se van aplastando y endureciendo á medida que se acercan á la superficie. La epidermis está desprovista, ó á lo menos no han podido descubrirse todavía en ella, de nervios y vasos sanguíneos y linfáticos. Su superficie interna se adapta exactamente á la capa papilar de la piel verdadera.

**Membranas mucosas.**—Como ya se ha dicho, las membranas mucosas son una continuación de la piel. Al llegar ésta á las aberturas ó las cavidades del cuerpo, parece como que termina allí y la reemplaza otro tejido más rojo, más

sensible que la epidermis y humedecido por una especie de *mucosidad*, que no es otra cosa que un humor espeso y pegajoso que segrega esta clase de membranas. En realidad, la piel no termina en dichas aberturas, sino que se extiende al interior del organismo, por cuya razón algunos autores han dado á las membranas mucosas el nombre de *tegumento interno*. Éste, como el externo, se compone de dos capas, una interna denominada *corion*, y otra externa llamada *epitelio*.

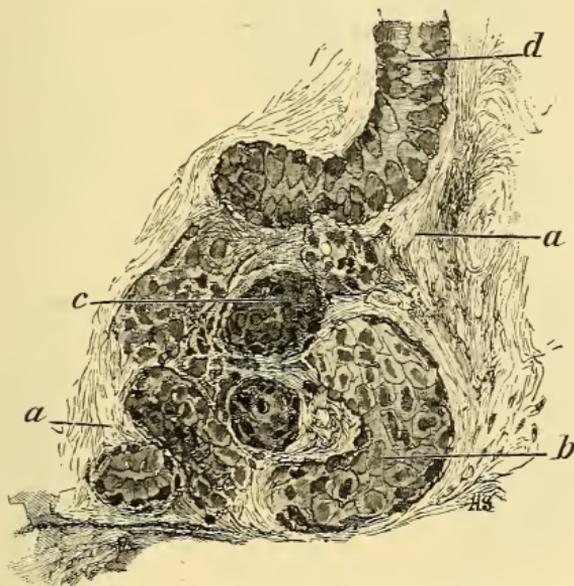
Todas las membranas mucosas pueden referirse á dos clases; la una provista de epitelio escamoso, y la otra constituida por epitelios en forma de conos ó columnas. La primera variedad se encuentra en la boca, la parte inferior de la faringe, la conjuntiva y algunos otros órganos, y la segunda sirve de cubierta á la parte del canal alimenticio que está por debajo del orificio cardíaco del estómago, á los canales biliares, á los conductos secretorios de las glándulas, á la parte superior de la faringe, etc. La mucosidad segregada por las mucosas tiene por principales objetos proteger las membranas, permitir que sus superficies puedan frotar una con otra sin causarse daños, y modificar en parte el proceso de absorción.

**Tejido conexivo.**—La dermis ó piel verdadera y el corion de las membranas mucosas se componen especialmente de una materia filamentososa, que hervida, produce gelatina, y que lleva el nombre de tejido *areolar*; *fibroso*, ó, más propiamente, *tejido conexivo*. Éste, que conecta ó une entre sí todos los demás tejidos del cuerpo, parte de la dermis y cubre los músculos, los huesos y los cartílagos, llegando hasta penetrar en las mucosas. Dicho tejido presenta mucha variedad en su composición, siendo unas veces blando y suave, como en los tendones y ligamentos, ofreciendo otras gran resistencia.

Es muy digno de fijar la atención la manera cómo el cuerpo humano está cubierto de membranas. Por fuera, la piel lo protege de ciertos daños que, sin ella, podría recibir

del exterior, y por dentro, las membranas mucosas obran también de una manera beneficiosa, extendiéndose por los órganos de la digestión, de la circulación, etc.

**Glándulas sudoríficas.**—Puede decirse que toda la piel, con muy pocas excepciones, está provista de glándulas sudoríficas. Si se examina la piel se verá que está llena de una multitud de agujeritos sumamente pequeños, los cuales son los orificios de unos conductos que atraviesan la epidermis,

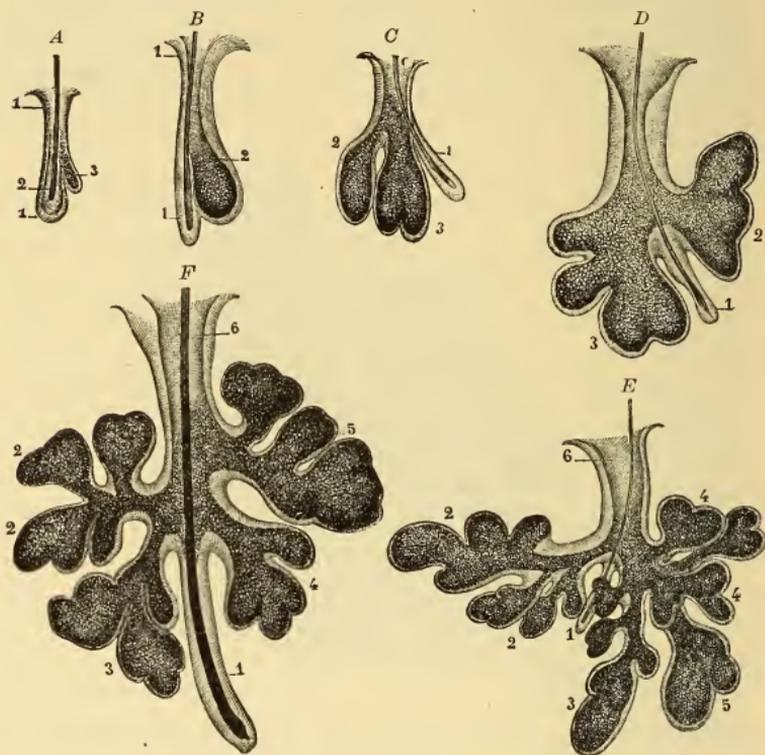


Glándula sudorífica (aumento de 450 diámetros). La sección se ha cortado al través de la glándula. *a*, Tejido conexivo que contiene la glándula; *b*, glándula; *c*, glándula cortada transversalmente; *d*, conducto exterior.

van á parar á la dermis y terminan en unos pequeños cuerpos redondos ú ovoideos, que son las glándulas sudoríficas. Los agujeritos llevan el nombre de *poros de la piel* ó *folículos de las glándulas*, poros ó folículos que pueden verse perfectamente con un microscopio en cualquiera punto de la piel, en especial á lo largo de las finísimas líneas que surcan la palma de la mano, donde son más perceptibles y abundantes. El número de las glándulas es muy grande, casi

increíble, calculándose que no bajen de dos millones y medio en un adulto.

Además de las glándulas sudoríficas hay en la piel otras que se denominan *glándulas sebáceas*, *ceruminosas* y de



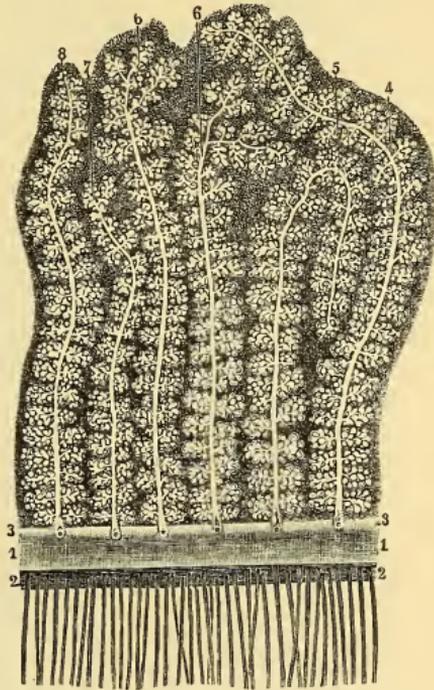
Glándulas sebáceas. *A*, glándula en su forma más rudimentaria: 1, folículo piloso; 2, vello; 3, folículo sebáceo simple. *B*, glándula más desarrollada: 1, folículo piloso; 2, folículo sebáceo simple. *C*, glándula con dos folículos: 1, folículo piloso; 2, folículo simple; 3, folículo imperfectamente dividido. *D*, glándula compuesta: 1, folículo piloso; 2, un lóbulo glandular con tres folículos; 3, lóbulo con cuatro folículos. *E*, glándula con cuatro lóbulos: 1, folículo piloso; 2, 2, primer lóbulo; 3, segundo lóbulo; 4, 4, tercer lóbulo; 5, cuarto lóbulo; 6, conducto excretorio atravesado por un pelo. *F*, glándula con cuatro lóbulos: 1, folículo piloso; 2, 2, primer lóbulo; 3, segundo lóbulo; 4, 4, tercer lóbulo; 5, cuarto lóbulo; 6, conducto excretorio.

*Meibomio*. Las glándulas sebáceas se encuentran en casi todas las partes del cuerpo excepto en las palmas de las

manos, las plantas de los pies y algún otro sitio. Las glándulas ceruminosas son muy análogas en su estructura anatómica á las sudoríficas y sólo existen en ciertos puntos del interior del oído. Las glándulas de Meibomio presentan la misma estructura de las sebáceas y están situadas en los párpados. Todas estas glándulas segregan una substancia grasienta, untuosa, que tiene por objeto lubricar las células superficiales de la piel, impedir que ésta se seque demasiado, mantenerla suave y humedecida y evitar la evaporación del agua y la absorción de ciertas substancias.

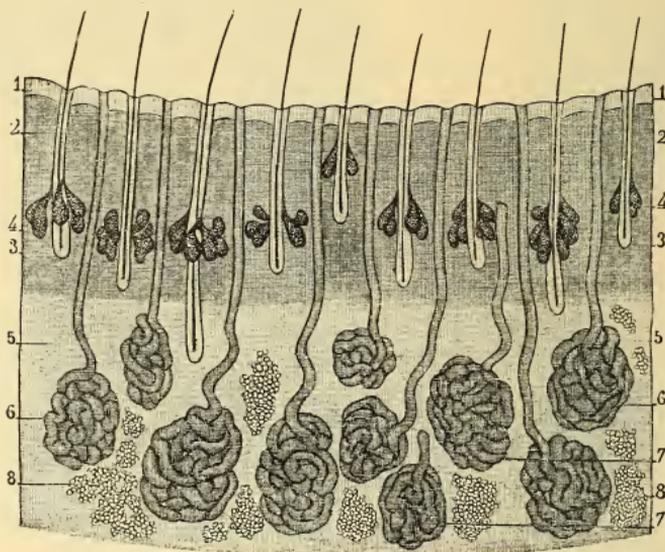
### 1. ANATOMÍA DEL PELO Y DE LAS UÑAS

**El pelo.**—El pelo es un filamento cilíndrico, sutil, de naturaleza córnea, que nace y crece entre los poros de la piel de la mayor parte de los mamíferos. Se compone de una substancia *central*, llamada *tuétano ó materia medular*, de una substancia *cortical* que contiene á la medular y de una *cutícula ó retícula exterior*, formada por placas córneas. La raíz del pelo está encerrada en unas aberturas foliculares



Glándulas de Meibomio del párpado inferior (aumento 7 diámetros). 1, 1, Borde libre del párpado; 2, 2, pestañas implantadas en el labio anterior; 3, 3, labio posterior con los orificios de las glándulas de Meibomio; 4, una glándula que se dirige oblicuamente hacia el vértice; 5, glándula doblada sobre sí misma; 6, 6, dos glándulas en forma de glándulas racimosas en su origen; 7, una glándula muy pequeña; 8, una glándula mediana.

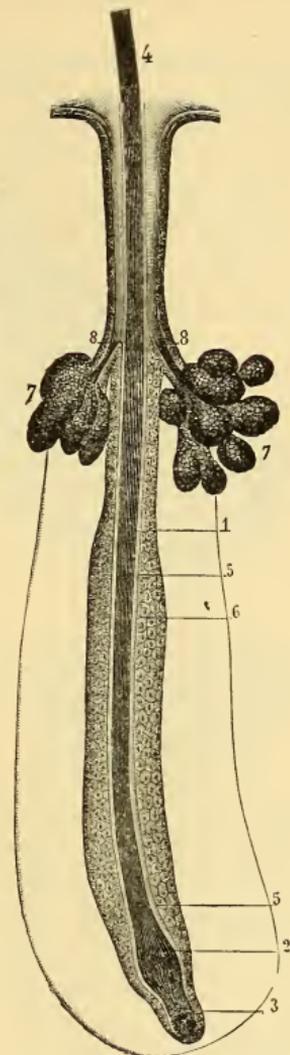
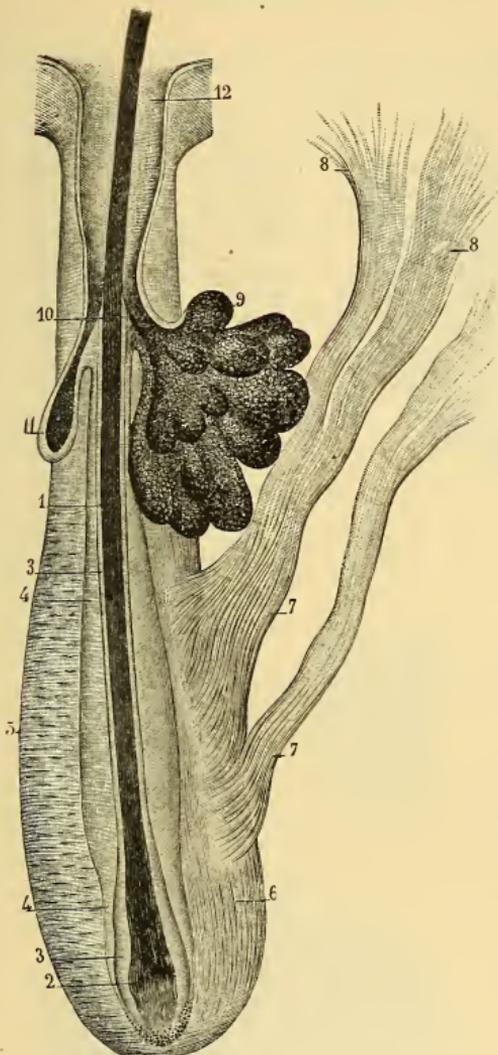
que hay en la piel. Los *foliculos pilosos* son una especie de tubos que constan de tres membranas: una externa compuesta de fibras generalmente longitudinales, otra media de estructura fibrosa, y la última interna sin estructura definida. Por regla general desembocan dos glándulas sebáceas en cada foliculo piloso, estando también íntimamente unidas á dichos foliculos unas fibras musculares muy lisas y



Glándulas ceruminosas (Sappey). Sección vertical de piel del conducto auditivo externo. 1, 1, Epidermis; 2, 2, dermis; 3, 3, series de foliculos pilosos alojados en la substancia de la piel; 4, 4, series de glándulas sebáceas unidas á estos foliculos; 5, 5, capa areolar subcutánea; 6, 6, glándulas ceruminosas; 7, 7, glándulas ceruminosas con los conductos; 8, 8, vesículas adiposas.

finas, que, al contraerse, hacen que el pelo pierda su posición natural oblicua y adquiera una perpendicular, constituyéndose así lo que se llama vulgarmente *carne de gallina*, *horripilación* ó *erizamiento de los cabellos*.

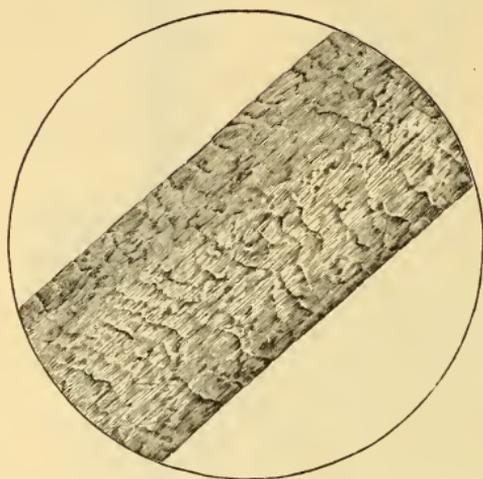
El pelo se ha dividido en tres variedades atendiendo á sus dimensiones. La primera comprende los pelos largos, que se encuentran en la cabeza, en la cara en el hombre adulto formando la barba y el bigote, en los sobacos ó axilas



Cabello y folículo piloso (Sappey). 1, Raíz del cabello; 2, bulbo del cabello; 3, vaina interna de la raíz; 4, vaina externa de la raíz; 5, membrana del folículo piloso; 6, membrana externa del folículo; 7, 7, bandas musculares unidas al folículo; 8, 8, extremos de estas bandas pasando á la piel; 9, glándula compuesta sebácea con su conducto (10) que se abre en el tercio superior del folículo; 11, glándula sebácea simple; 12, orificio del folículo piloso.

Raíz del pelo (Sappey). 1, Raíz del pelo; 2, bulbo del pelo; 3, papila del folículo; 4, orificio del folículo; 5, 5, vaina interna de la raíz; 6, vaina externa de la raíz; 7, 7, glándulas sebáceas; 8, 8, conductos excretorios de las glándulas sebáceas.

y en algunas otras regiones del cuerpo. En la segunda variedad entran los pelos cortos, rígidos, que se encuentran



Cabello humano de la cabeza de un niño, aumentado 370 diámetros. Este grabado manifiesta la disposición imbricada de la epidermis del cabello.

en la abertura de las fosas nasales, en el interior del oído, en el borde libre de los párpados, en las cejas, etc. La tercera variedad la componen los pelos cortos, muy finos y suaves, sobre todo en la mujer, afelpados, conocidos con el nombre de *vellos*, y que existen en casi todas las partes del cuerpo que no están ocupadas por las dos variedades precedentes.

De todos los cabellos largos, los más finos y que se desarrollan más son los de la cabeza, pelos cuya delgadez es tal, que pasan de 1,000 los que caben en un espacio de un centímetro cuadrado, calculándose en unos 120,000 los que hay en toda la cabeza.

El color del pelo es bastante variado, estando generalmente en relación con el matiz de la piel, y, como el de ésta, se debe principalmente al mayor ó

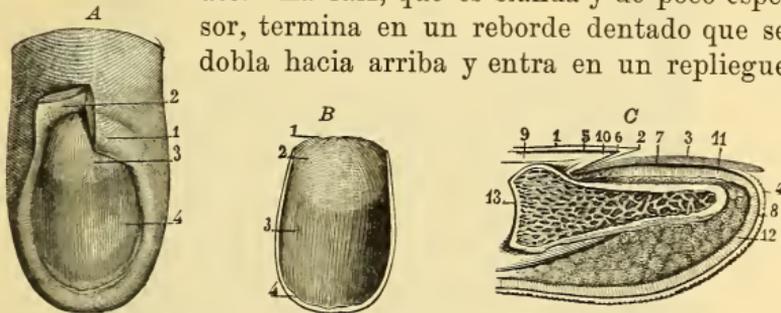


Superficie de la cutícula muy aumentada mostrando los poros y los cabellos.

menor número de gránulos de pigmento contenido en las células.

El crecimiento del pelo, como el de todos los demás órganos de la economía, varía en las diferentes edades, y también según una porción de circunstancias individuales. Generalmente crece con vigor hasta los treinta ó cuarenta años, época en que la energía comienza á decaer, y en la vejez el pelo cesa de crecer y por lo general, se cae y pierde su color primitivo, haciéndose gris ó blanco.

*Las uñas* son una parte del cuerpo, duras, de naturaleza córnea, que nacen y crecen en las extremidades de los dedos. Se distinguen en ellas tres partes: *raíz*, *cuerpo* y *bordes*. La raíz, que es blanda y de poco espesor, termina en un reborde dentado que se dobla hacia arriba y entra en un repliegue

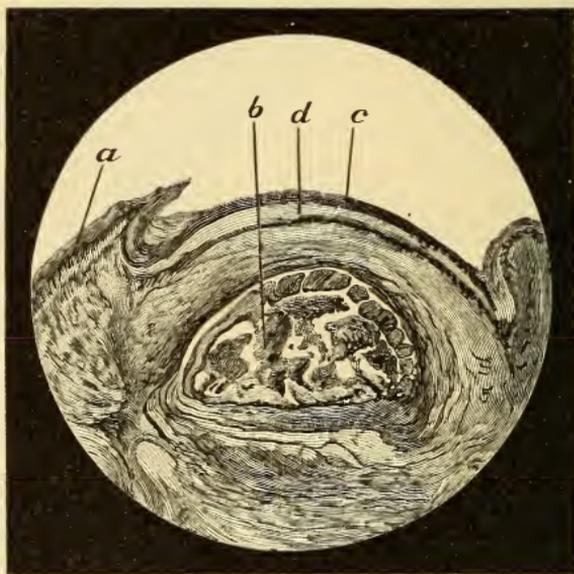


Anatomía de las uñas. *A*, uña en su lugar: 1, tejido subcutáneo cubriendo la raíz de la uña; 2, sección de este pliegue vuelto para mostrar la raíz de la uña; 3, lúnula; 4, uña. *B*, superficie cóncava ó adherente de la uña: 1, borde de la raíz; 2, lúnula y raíz; 3, cuerpo; 4, borde libre. *C*, sección longitudinal de la uña: 1, 2, epidermis; 3, capa superficial de la uña; 4, epidermis de la pulpa del dedo; 5, 6, piel verdadera; 7, 11, lecho de la uña; 8, capa de Malpigio de la pulpa del dedo; 9, 10, piel verdadera de la superficie dorsal del dedo; 12, piel verdadera de la pulpa del dedo; 13, última falange del dedo.

de la piel; este repliegue se extiende por todo el contorno de la uña hasta su borde libre. El largo de la raíz está en relación con el tamaño de la uña; pero generalmente tiene una tercera ó una cuarta parte del largo del cuerpo. Éste ocupa el espacio comprendido entre el repliegue de la piel que cubre la raíz de la uña y su borde libre. Se observan en el cuerpo de la uña estrías longitudinales muy marcadas y líneas transversales más débiles. El color de

las uñas es rosado, debido á la gran vascularidad de los tejidos subyacentes. El borde libre de la uña empieza en el punto en que ésta se separa de la piel.

La uña se compone de dos capas que corresponden á las capas de Malpigio y córnea de la epidermis. Si se hace una sección longitudinal se verá que la capa córnea va haciéndose más espesa á medida que se aleja de la raíz y se



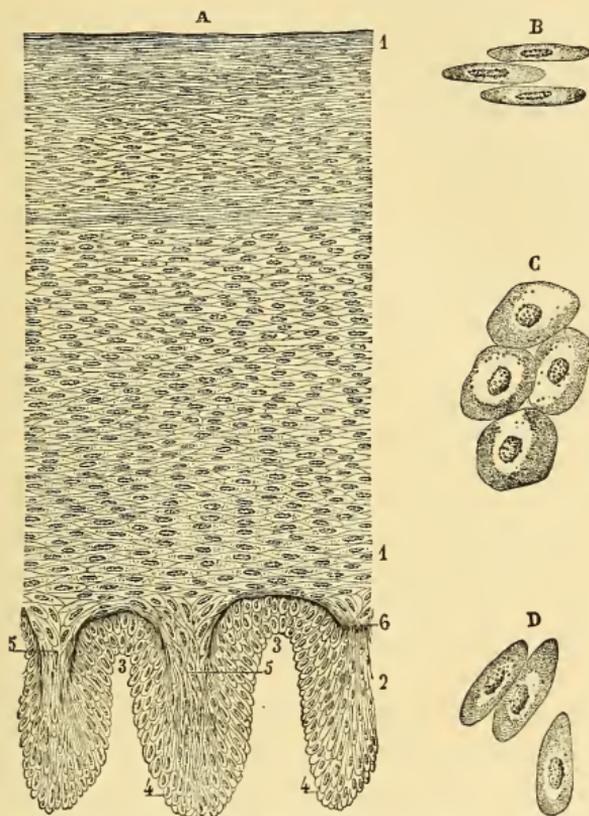
Sección á través del extremo del dedo de un niño. *a*, Piel al lado de la uña, mostrando la epidermis y la papila; *b*, hueso; *c*, uña; *d*, espacio abierto.

acerca al borde libre, y una sección en sentido transversal mostrará que es más espesa en el centro que en los bordes.

La capa córnea de la uña se aplica directamente á la capa inferior ó profunda del tegumento, que es muy vascular y presenta muchas arrugas paralelas como papilas prolongadas, modificándose de un modo especial para constituir lo que se llama *lecho de la uña*.

Una de las peculiaridades más notables de las uñas consiste en su manera de crecer: la capa de Malpigio perma-

nece estacionaria, mientras que la capa córnea está desarrollándose incesantemente. Es fácil formarse una idea del crecimiento de las uñas observando lo que pasa con



Sección de la uña, etc. (Sappey). *A.* sección de la uña: 1, 1, capa superficial; 2, capa profunda; 3, 3, 4, 4, corte de las muescas en la superficie unida; 5, 5, unión de la capa superficial con la profunda; línea obscura entre las dos capas. *B.* células de la capa superficial, vista lateral. *C.* células de la capa superficial, vista de frente. *D.* células de la capa profunda.

unas manchitas que salen en ellas. Se verá que diariamente van moviéndose, alejándose de la raíz y aproximándose al extremo, lo que prueba que las uñas están creciendo incesantemente.

## 2. FISIOLOGÍA DE LA PIEL.

**Funciones de la piel.**—La piel es uno de los tejidos más complejos de la economía por la importancia de las funciones que le están encomendadas, las que pueden reducirse á seis principales, que son las siguientes :

1. *Forma la cubierta protectora* de la superficie del cuerpo, á cuya belleza contribuye por manera muy notable. Es más espesa y dura en las regiones sujetas á presiones, frotamientos, etc., y más flexible y elástica en aquellas muy movibles en las que la piel ha de estirarse y contraerse para permitir que esos movimientos se ejecuten con facilidad. Esta flexibilidad y elasticidad llegan hasta el extremo de que en algunos puntos, las articulaciones de los dedos por ejemplo, la piel forma unas arrugas ó repliegues que hacen fáciles los movimientos tan necesarios como frecuentes de esta parte de la mano.

2. La piel es el punto en que terminan una multitud de nervios especiales, por medio de los que se aprecian las *sensaciones del tacto y de la temperatura*. Estos nervios sensorios perciben las sensaciones táctiles y las producidas por los cambios de temperatura, y las transmiten al cerebro.

3. También la piel ejerce la importante función de absorber algunas de las substancias que se ponen en contacto con ella : tal acontece cuando el cuerpo se sumerge en un baño, ó cuando se fricciona la piel con ciertos medicamentos ú otras substancias. Este hecho tiene muchas aplicaciones prácticas, debiendo tenerse muy en cuenta que la propiedad absorbente de la cubierta exterior del cuerpo está en relación con la naturaleza de la substancia que se ponga en contacto con ella, variando también según que la piel esté cubierta con su epidermis ó desprovista de esa capa, pues que la absorción se efectúa con mucha mayor rapidez y seguridad en el segundo caso, esto es, estando la piel desnuda de su cubierta epidérmica, que en el primero.

Debe, por tanto, tenerse especial cuidado, cuando se vaya á manipular cualquier objeto ó substancia que pueda ser contagiosa ó nociva, en que no haya en la superficie de la piel que se ponga en contacto con dicho objeto ó substancia ni el más ligero corte, arañazo ó denudación.

4. La piel funciona también como un *accesorio del aparato de la respiración*. Así como los pulmones toman del aire oxígeno para renovar la sangre cambiándola de venosa en arterial, y de la sangre separan el ácido carbónico mezclado con vapor de agua y algunas materias orgánicas para expulsarlo todo por medio de la espiración, así la piel toma del aire algún oxígeno y exhala con el sudor ó transpiración una pequeña cantidad de ácido carbónico y vapor de agua en gran abundancia.

5. La piel es el *gran regulador de la temperatura del cuerpo*. Las combustiones que se producen en el organismo desarrollan una gran cantidad de calor que la sangre esparce bien pronto por todo el cuerpo. Este calor no podría resistirse, pues, como se sabe muy bien, la temperatura normal de la sangre es de unos 98° Fahrenheit ó sean 37° centígrados; como tampoco podría soportarse una temperatura inferior en algunos grados á la mencionada. Esto hace indispensable un *algo* que regularice esa temperatura manteniéndola siempre normal, y ese *algo* es la piel que, en este caso, obra de dos maneras. Primera: el flúido procedente de la sangre que baña la piel está pasando constantemente al exterior en la forma de vapor de agua, y esta evaporación, que es el nombre que tiene dicho fenómeno, enfría el cuerpo. Segunda: también se pierde una gran cantidad de calor por la evaporación del sudor segregado por las glándulas sudoríficas. Cuando el aire atmosférico es frío, se contraen los vasos sanguíneos, entra menos sangre en la piel y, por consiguiente, la pérdida de calor animal es menor, mientras que, cuando dicho aire es caliente, los vasos llevan más sangre á la piel y se escapa por ella más calor. Esto es lo que establece el equilibrio en el calor animal y es

causa de que la temperatura sea la misma en el verano que en el invierno, en la primavera que en el otoño.

6. La piel es uno de los órganos encargados de eliminar del organismo los residuos ó materiales que le son ya inútiles y cuya permanencia en él se haría muy nociva. Este fenómeno lo efectúa la piel principalmente por medio de la transpiración ó sudor. La cantidad de sudor excretada varía según la temperatura y otras condiciones del aire, así como también según el estado de la sangre y del sistema nervioso, calculándose que la cantidad de agua segregada por la piel es próximamente doble de la eliminada por los pulmones en igualdad de tiempo.

## 2. FISIOLOGÍA DEL PELO Y DE LAS UÑAS

**Funciones del pelo.**—El cabello, que constituye uno de los adornos que embellecen el cuerpo humano, ejerce también una porción de funciones que lo hacen de gran utilidad y conveniencia. En general sirve de protector á la superficie del cuerpo, moderando los roces y frotamientos de que puede ser asiento la piel. En la superficie general del cuerpo abunda muy poco el pelo largo, perteneciendo la mayor parte á la variedad que recibe el nombre de vello; mas, como aun este vello es mal conductor del calórico, ayuda hasta cierto punto á mantener constante y uniforme el calor animal. El pelo de la cabeza y de la cara, que son las regiones en que más abunda el pelo largo, protege á esas partes de los rayos directos del sol y contra las temperaturas muy bajas. En el hombre que, por las condiciones especiales de su vida, tiene que exponerse con mucha más frecuencia que la mujer á temperaturas muy elevadas, á un sol ardiente, á emanaciones de polvo, arena y otras substancias, la barba le es de gran utilidad, pues que le sirve de abrigo y protección, con especialidad el bigote, que se opone á la entrada de las substancias dichas en el interior de las fosas nasales. Los pelos cortos y duros que existen á la entrada de las fosas

nasales tienen el mismo objeto que el bigote, é impiden que el polvo, etc., penetre en ellas y pase, por consiguiente al resto del aparato respiratorio, donde ocasionaría grandes males. Las cejas evitan que el sudor, que con tanta frecuencia corre por la frente, se introduzca en los ojos, lo que produciría en ellos irritaciones y desórdenes. Las pestañas tienen la misión de proteger el globo del ojo no permitiendo la entrada en él de ninguno de esos pequeños cuerpos extraños que con tanta frecuencia flotan en el aire. También desempeñan el mismo papel con respecto al órgano del oído esos pelitos cortos y rígidos que se ven á la entrada del conducto auditivo. En otras partes del cuerpo, como el sobaco ó axila, hay unos pelos más ó menos largos cuyo objeto es impedir las fricciones de unas superficies cutáneas con otras, fricciones que producirían irritaciones y hasta algunas afecciones de la piel más ó menos rebeldes y molestas.

Vese, pues, cuántas y cuán variadas son las funciones desempeñadas por esa procedencia córnea llamada pelo, que tan poca importancia ofrece al parecer, y que en realidad contribuye mucho á la belleza y al bienestar del ser humano.

**Funciones de las uñas.**—Desde el punto de vista fisiológico, las funciones de las uñas están reducidas á proteger la parte extrema de los dedos de las manos y los pies, ó sea lo que se denomina *yema* de los dedos, y á facilitar la prensión de muchos objetos que sin ellas sería muy difícil y molesto cojer.

### 3. HIGIENE DE LA PIEL, DEL PELO Y DE LAS UÑAS

**Higiene de la piel.**—Las importantísimas funciones que la piel está llamada á desempeñar y el valioso papel que representa en el organismo, imponen la necesidad y aún la obligación de atender con la más exquisita escrupulosidad á su higiene y de no perdonar medio alguno para que esas funciones se efectúen con la debida regularidad.

El primer cuidado que hay que tener presente, acerca de cuya conveniencia nunca podrá insistirse demasiado, es el de la limpieza. La importancia de ella, así moral como material, salta á la vista. La presencia de una persona desaseada, con la piel sucia, los cabellos y la barba en desorden, las uñas ribeteadas de negro, etc., etc., hace formar desde luego mala idea de ella y hasta inspira cierta repugnancia; mientras que, sucede lo contrario y despierta simpatía, el aspecto de un individuo limpio, aseado, que cuida debidamente de su exterior. Á más de estas ventajas morales y sociales que ofrece la limpieza de la piel, posee otras que conciernen más directamente al individuo y tienen gran influencia en la conservación de su salud y aún de su vida.

Las secreciones que se verifican constantemente en la piel por medio de sus glándulas, así las sebáceas como las sudoríficas, y que fluyen al exterior por los poros de la piel, hacen indispensable que éstos se hallen completamente desembarazados de toda substancia que pueda obstruirlos y en disposición de permitir la salida franca de esos flúidos secretorios que tan nocivos serían si permanecieran en el organismo. Para conseguir esto, lo mejor y lo más fácil de todo es el baño general, con agua pura y fresca cuando la localidad y las circunstancias individuales lo permitan, frotando bien la piel para que se desprenda de todas las materias que la ensucian. Pero, el agua sola no es bastante para disolver la grasa, que es una de las cosas que más ensucian la piel, por lo que se hace necesario emplear el jabón, que es el verdadero limpiador de la cubierta cutánea, cuidando, por supuesto, de que sea bueno. El mejor es indudablemente el que se conoce con el nombre de jabón de Castilla, y en general son buenos todos los llamados jabones finos, cuya base es el aceite de olivo ó de almendras dulces, mientras que deben desecharse todos aquéllos en la composición de los cuales entre el sebo, la manteca ó cualquiera otra clase de grasa. El efecto del jabón es saponificar la grasa, haciéndola, por

tanto, soluble en agua. Hay muchos jabones medicinales, como los de alquitrán, los sulfurosos, etc., otros que deben emplearse exclusivamente con dirección facultativa en los casos en que estén indicados para combatir ciertas enfermedades de la piel.

Sin mencionar los baños medicinales, cuyo objeto es puramente terapéutico, hay diversas clases de baños, siendo los principales los de mar, los de río, los fríos, tibios y calientes, los de estufa, los rusos, los turcos, etc., cada uno de los cuales tiene sus aplicaciones respectivas. Generalmente, el verdadero baño higiénico ó de aseo, debe ser de agua fresca y la hora más conveniente para tomarlo es la de la mañana, acabado de salir de la cama. Ha de tenerse especialísimo cuidado en no bañarse después de las comidas, ínterin no se haya hecho bien la digestión de los alimentos, por lo que se ha de dejar pasar á lo menos unas tres horas entre la comida y el baño; en no bañarse en habitaciones mal ventiladas ni en lugares en que el aire sea muy frío; en enjugarse y frotarse perfectamente con una toalla gruesa después de salir del baño, y en no exponerse al aire libre hasta que esté completamente seco el cuerpo. Al meterse en el baño es muy conveniente sumergir desde luego todo el cuerpo en el agua á fin de evitar congestiones cerebrales y enfermedades de los ojos que sobrevienen con frecuencia cuando la cabeza no se moja bien ó no se introduce en el agua hasta algún tiempo después de introducido el resto del cuerpo. Para que el baño general sea aún más higiénico y provechoso, es muy conveniente, mientras se está en él, frotarse la piel, bien sea con una esponja, con una franela ó con la misma mano, lo que hace desaparecer más fácil y seguramente las materias grasosas adheridas á la epidermis y que se abran más los poros haciéndolos más permeables y facilitando, por consiguiente, así tanto la absorción como las secreciones.

Cuando por circunstancias de localidad ú otras no pueda el individuo darse baños generales, deben reemplazarse éstos

con lociones, baños de esponja que son tan fáciles, agradables y benéficos y que en esas circunstancias constituyen una verdadera necesidad higiénica, puesto que favorecen la transpiración, limpian la piel y le dan más tersura. Estas lociones se harán también con agua y jabón, frotando bien toda la superficie cutánea con esponjas, toallas, etc. Deben bañarse ó lavarse con frecuencia las partes del cuerpo que se hallan de ordinario al descubierto, como la cabeza, el cuello y las manos, y á lo menos tres ó cuatro veces á la semana, y mejor aún diariamente, el resto del cuerpo con especialidad los pies que, á consecuencia del ejercicio y de otras causas, la transpiración es en ellos muy abundante, y en las partes, como en el sobaco y donde hay roce frecuente, por ejemplo, en donde las superficies cutáneas están en contacto unas con otras; la falta del más escrupuloso aseo ocasionaría en ellas erosiones, irritaciones y acaso enfermedades de mayor gravedad.

También son muy útiles las frotaciones secas, hechas con la mano, con una franela, con una toalla gruesa ó felpuda, con un cepillo á propósito ó cualquiera otro objeto apropiado, porque activan las funciones todas de la piel, y con especialidad las de circulación y calorificación. El "masaje" ó "amasamiento," que tan en uso está hoy, no sólo como agente terapéutico, sino también como medio higiénico, porque conserva mejor la tersura y bello aspecto del cutis, se practica haciendo fricciones en una dirección determinada y mediante ciertas reglas, en una extensión mayor ó menor de la superficie del cuerpo.

**Higiene del pelo.**—El cuidado del cabello es una de las cosas que más preocupa á ciertas personas, muy en especial á la mujer que cree, y con razón, que el cabello contribuye mucho á su belleza y aun la realza. Por eso es que se apela á todos los medios que se cree puedan conservarlo en buen estado con respecto á su color, finura, etc., y sin que pierda en abundancia ni en longitud. Por desgracia, muchos de los medios que comúnmente se emplean para lo-

grar ese objeto son, como se verá más adelante, ineficaces y aún perjudiciales, no sólo para el desarrollo del cabello mismo, si que también para la salud del individuo.

El cabello, como la piel en general, requiere la más absoluta limpieza, tanto más, cuanto que se presta mucho á que se introduzcan en él polvo y otros cuerpos extraños, y á que se acumulen en la epidermis del cráneo las secreciones grasientas y se formen caspa, costras, etc. La mejor, quizá la única manera de evitar todos estos males y de conservar el cabello con ese aspecto que lo hace tan agradable y presta tantos encantos, consiste en la más escrupulosa limpieza.

Hay muchas personas que tienen cierta oposición á lavarse la cabeza por temor á acatarrarse y porque suponen que el agua arrastra el aceite natural que lubrica el cabello, lo que lo pone seco, áspero y difícil de manejar y arreglar. Esta es una preocupación que debe desterrarse, pues que usando las precauciones convenientes recomendadas por la misma higiene, no puede sobrevenir accidente alguno. Antes de lavarse la cabeza, será muy conveniente cepillar el cabello con un cepillo apropiado durante algunos minutos, á fin de estimular el cuero cabelludo, limpiándolo al mismo tiempo de los cuerpos extraños que puedan haberse depositado en él. Después de la operación del cepillado, que debe hacerse con preferencia al levantarse por la mañana de la cama, se procede al lavado de la cabeza, para el que se empleará agua fresca y pura por regla general, si bien es útil de tiempo en tiempo usar jabón ó agua templada que se haya hecho espumosa con un poco de jabón de Castilla ú otro análogo cuya base sea de aceite de olivo ó de almendras dulces, desechándose todo jabón que esté compuesto con sebo ó aceites ordinarios.

También se puede usar para el lavado de la cabeza una disolución ligera de sal común en agua, á la que se añade un poco de alcohol con objeto de fortalecer el cabello. Asimismo produce buenos resultados lavar la cabeza de

cuando en cuando con agua albuminosa, una yema de huevo ó una pequeña cantidad de amoníaco ó de borax disueltos en agua. Sea cualquiera el medio de los mencionados que se aplique, es indispensable lavar después la cabeza con agua pura y frotarla muy bien con una toalla hasta que quede perfectamente seca, sin cuyo requisito no es prudente exponerse al aire libre. Quanto á las pomadas, aceites, etc., que tan á menudo se ponen en el cabello, conviene ser muy parco y emplear sólo aquéllas cuya preparación sea conocida, y no estén rancias, y eso sólo cuando sea absolutamente necesario: téngase presente que para que el cabello se conserve lustroso y dócil, le basta con la grasa natural segregada por las glándulas sebáceas, con los cuidados antedichos y con peinarlos y cepillarlos con el debido esmero y frecuencia.

Puesto que el cabello está creciendo constantemente, calculándose que en una persona sana y bien constituida crece unos 15 ó 20 centímetros al año, debe cortarse periódica y regularmente, lo que ofrece la doble ventaja de que se desarrolla con más vigor y presta mayor comodidad para mantener la cabeza limpia.

Preciso es que se cuide también de evitar todo aquello que pueda ejercer compresión del cabello contra el cráneo, pues que esa compresión no puede menos de impedir la libre circulación de la sangre en esa región y de dificultar y entorpecer el amplio desarrollo del cabello. La costumbre de tener siempre cubierta la cabeza, bien sea con el sombrero, bien de cualquiera otra manera, es muy nociva.

Todo cuanto queda dicho relativo al aseo y limpieza del cabello ha de hacerse extensivo á la barba, la que debe cuidarse con el mayor esmero, así por el bien parecer, como por las ventajas manifiestas que proporciona y los males que puede evitar. Por tanto, la barba ha de lavarse, cepillarse y peinarse con el más escrupuloso celo, teniendo en cuenta que, por la situación que ocupa en el cuerpo, se halla siempre al aire libre y en relación constante con los agentes

exteriores que rodean al hombre, lo que la pone en condiciones muy apropiadas para sufrir la influencia de esos agentes exteriores. Por esta razón, nunca podrá encomiarse bastante el esmero y cuidado con que debe atenderse al aseo y limpieza de la barba.

**Higiene de las uñas.**—Por más que las uñas sean al parecer órganos de poca importancia, está muy lejos de ser así. Además de la facilidad que prestan para la prensión de determinados objetos, prensión que sin ellas ofrecería dificultades; además de que contribuyen por manera muy notable al embellecimiento y la elegancia de la mano, son, si no se cuidan debidamente, una puerta abierta, por decirlo así, á la infección. De aquí que sea necesario atender con gran escrupulosidad á su higiene, que después de todo, es bien sencilla y se reduce á limpiarlas, cortarlas y pulirlas.

Después de lavadas perfectamente las manos con agua y jabón ó al mismo tiempo, se limpian las uñas con un cepillo apropiado y empapado en el agua jabonosa, frotando con él, así la superficie de las uñas, como sus bordes y su extremo formado por su borde libre y la yema del dedo. Cuando, por efecto del trabajo, de la manipulación de ciertas substancias ó por otras causas, se introdujeren impurezas entre la uña y la yema del dedo, y no hubiere á mano agua, jabón ni cepillo, debe entonces emplearse un limpiaúñas de marfil, hueso, carey, etc., ó aún un palillo de dientes puntiagudo, pero en manera alguna se usará, lo que por desgracia es muy frecuente, el cortaplumas, las tijeras, ni ningún otro utensilio de hierro ó acero, y mucho menos aún si fuese cortante.

Las uñas han de cortarse ó limarse con regularidad y cuidado, no sólo como medio higiénico, sino también para evitar que se rompan ó se claven sus ángulos en los dedos, como acontece muy á menudo en los del pie, produciéndose ese molestísimo accidente que se llama *uña encarnada*. Pero, si bien es preciso cortarlas, no hay que caer en el extremo de cortarlas, como vulgarmente se dice, de raíz, esto

es, que la yema del dedo sobresalga del borde libre de la uña; que si es desagradable el aspecto de unas uñas sucias y largas, no lo es menos el de otras demasiado recortadas, que á más de ofrecer incomodidad para coger objetos pequeños, quitan á los dedos su elegancia y belleza. De la misma manera que es perjudicial limpiar las uñas con instrumentos cortantes, lo es raspar con ellos la superficie de las uñas, lo que les hace perder su brillo y su tersura.

Estas minuciosidades que parecen tan triviales, relativas al cuidado de las uñas, encierran realmente importancia no sólo desde el punto de vista higiénico, sino también desde el social, pues que muchas veces, y preciso es convenir que con razón, la mayor parte se forma con frecuencia un juicio favorable ó desfavorable de una persona, simplemente por el mayor ó menor esmero con que atiende al aseo de sus uñas, de las manos, etc.

**Cosméticos.**—Sentado ya que el agente mejor para el aseo del cuerpo en general y el del cabello y la barba en particular, es el agua pura y los jabones buenos, dicho se está también que el empleo de los demás medios que se aplican con el objeto de mejorar el aspecto del cabello, hacerlo brotar con más abundancia y que se desarrolle mejor, procurar la desaparición de las canas y las arrugas producidas por los progresos de la edad, etc., son casi siempre inútiles, cuando no perjudiciales, y que sólo debe apelarse á esos medios con un fin determinado cuando sea absolutamente indispensable. Entre ellos figura la interminable lista de cosméticos, pomadas, tintes, polvos, aceites, etc., que por regla general producen más tarde ó más temprano un resultado contrario al que se proponen alcanzar los que á ellos recurren. En efecto, todo el que haga uso de afeites, conseguirá quizá por algún tiempo cierta ventaja aparente, á la que bien pronto sucederá una desventaja real en el aspecto de la piel y el pelo, pues que en vez de adquirir éstos la tersura y la bella apariencia que se pretende, se desfigurarán y darán al individuo una apariencia de vejez prematura que nada po-

drá hacer desaparecer ya, porque el abuso de los cosméticos habrá alterado hasta la estructura anatómica de la piel.

Mas, dejando á un lado la parte relativa á la belleza, son mayores aún los inconvenientes y perjuicios que ofrece el uso de dichos cosméticos considerados desde el punto de vista de la higiene, de la salud y bienestar del individuo.

Como es sabido, la mayor parte de esas preparaciones tienen por base substancias minerales ó vegetales, venenosas muchas de ellas, como el arsénico por ejemplo, las que puestas en contacto frecuente con la piel, pueden absorberse y producir efectos locales y muy á menudo generales y desastrosos á veces. En ocasiones, es tal la actividad de esas substancias, que no se hacen esperar las consecuencias de su aplicación y originan trastornos agudos que ponen en peligro la vida del individuo.

Lo que se ha dicho de las pomadas, aceites ordinarios, etc., se hace extensivo á los polvos, que con tanta frecuencia se ponen en la cara, especialmente las mujeres. Aparte del mal efecto que pueden producir por su composición química, en la que suele entrar el plomo, el arsénico y otras substancias nocivas, los polvos, humedecidos por el sudor natural, forman una especie de masa ó pasta que obstruye los poros de la piel é impide que ésta ejecute con la regularidad debida sus funciones secretorias y absorbentes, lo que desde luego se comprende cuán perjudicial ha de ser. Esto no obsta (porque en nada debe haber exclusivismos) para que en determinadas circunstancias, por ejemplo, en ciertas épocas del año, cuando la piel esté muy irritada, etc., sea conveniente y hasta necesario refrescar el cútis; pero, para ello, debe huirse de todos esos polvos cuya composición sea sospechosa y limitarse á emplear polvos de arroz perfectamente pulverizado y tamizado, los que pueden mezclarse con otros finísimos de raíz de lirio de Florencia. Con el mismo objeto se puede lavar la cara con un cocimiento, ya frío, de pepitas de calabaza, melón ó sandía, así como es muy útil la clara de huevo batida, que suaviza y refresca

mucho la piel, teniendo especial cuidado en enjuagarse después con agua pura y fresca que, preciso es convenir en ello, es el mejor de todos los cosméticos. Cuando el calor sea muy intenso y la piel esté irritada, consuela mucho lavarse la cara con agua, á la que se hayan añadido algunas gotas de vinagre simple ó aromático, y si hubiere debilidad en la vista, se agregará en lugar del vinagre aguardiente puro en la proporción conveniente. También se emplean las aguas llamadas de colonia, que cuando son buenas y destiladas, mezclándolas con agua son refrescantes. Tampoco habrá perjuicio en usar el *cold-cream*, la manteca de cacao, ó alguna de esas preparaciones ó substancias que se sepa con seguridad que son inocentes y completamente incapaces de causar daño alguno.

Si perjudicial y en extremo nocivo es el empleo y más aún el abuso de todos los llamados cosméticos ó afeites, el uso de los menjurjes que tienen por objeto teñir el cabello ó la barba es más nocivo todavía y acarrea con frecuencia grandes males. La mayor parte de estos tintes tienen por base el nitrato de plata ú otras substancias no menos activas, y ya se deja ver el pernicioso efecto que esos agentes han de producir en las partes en que se apliquen y las desastrosas consecuencias que ha de traer la absorción de ellos. Cítanse casos en los que la aplicación de esos tintes ha hecho perder la razón á los que los han usado, otros casos en los que han dado margen á afecciones graves de los ojos y hasta á la ceguera, y no son pocos los que podrían citarse de diversos males por el vano deseo de querer hacer desaparecer las canas. En primer lugar, no se consigue el objeto, porque, por bien que se aplique la máscara, siempre se revela lo que trata de ocultarse bajo ella; y en segundo lugar, las canas están generalmente en armonía con el aspecto general del rostro del individuo, y es mucho más natural y agradable el aspecto de unas canas limpias y brillantes, que el de un cabello y unas barbas embadurnadas y de color indefinido, cambiante á veces y sin brillo alguno.

La moda y la vanidad unidas han hecho que en estos últimos años, las señoras y aún las jóvenes hayan dado en cambiar el color del cabello tiñéndolo, lo cual es, no solamente nocivo á la salud y causa de serios males, sino que también les da un aspecto que no es natural, porque no corresponde el color artificial del cabello con el propio del rostro.

**Vestidos.**—El vestido es una necesidad en todo el mundo civilizado. Considerado desde el punto de vista higiénico, debe atender á dos fines principales: primero, á mantener la temperatura normal del cuerpo, oponiéndose á las pérdidas de calor por la irradiación y la evaporación, ó á que penetren en el organismo las temperaturas extremas del exterior; y segundo, á favorecer las funciones de la piel ú oponerse á ellas en relación con el medio ambiente.

Los materiales que se emplean para los vestidos proceden casi en su totalidad de los reinos animal y vegetal, figurando entre los primeros las lanas, las pieles, las plumas, el cuero, la seda de origen animal, etc., y entre los segundos el lino, el algodón, el cáñamo, la seda de origen vegetal, el ramio, el maguey, el abacá y otra multitud de materias textiles. También se emplean para los vestidos, si bien su uso es muy restringido, algunas substancias inorgánicas, como el amianto, el oro, la plata y el cristal. Este último, que se puede hilar en hebras muy delgadas, hay tendencias á que ocupe un lugar entre las materias textiles; pero debe rechazarse, en primer lugar, como malsano, y en segundo, porque las pequeñas y agudas partículas que de él se separan, pueden penetrar en el aparato respiratorio y herir sus paredes; pueden causar lesiones, pequeñas, sí, pero molestas siempre y pueden, por último, irritar las membranas del ojo y de las fosas nasales, inconvenientes todos que no están compensados por ninguna ventaja que pudiera ofrecer.

Claro es que no pueden darse reglas fijas ni formularse preceptos detallados acerca de la materia, forma, textura,

color, etc., de los vestidos en particular, estando todas estas cualidades en relación con el clima, el sexo, la edad y otra porción de circunstancias así exteriores como personales; porque no pueden usar la misma clase de vestidos un niño que un viejo, ni éste que un adulto; ni el individuo que se halla constante ó casi constantemente bajo la inclemencia de las variaciones atmosféricas, como el que pasa su vida recluido en su casa ó en la oficina; ni los habitantes de la zona tórrida como los moradores de los países septentrionales. Es preciso, por tanto, limitarse á consejos é indicaciones generales, quedando al criterio de cada cual hacer aplicación de estos consejos y estas indicaciones aplicándolas á las circunstancias especiales y al medio en que se vive, ó pueda hallarse.

Siendo, como ya se ha dicho, uno de los principales objetos de los vestidos mantener la temperatura normal del cuerpo, la primera condición que han de llenar es la de ser malos conductores del calórico. Entre todos los materiales que se emplean en los vestidos, las *telas de lana* son las que satisfacen mejor este requisito, porque á causa de su aspereza y su porosidad, son susceptibles de retener entre sus mallas grandes cantidades de aire atmosférico, ofreciendo, además, la ventaja de que excitan y activan las funciones de la piel.

Poseen las telas de lana la cualidad de absorber la humedad exterior y al mismo tiempo la de desprenderse de ella con mucha lentitud, lo que las hace muy propias para proteger el cuerpo de esa misma humedad lo cual contribuye á que se conserve el calor en el cuerpo aún después de mojadas. Esto es debido á que la evaporación en las telas de lana es sumamente lenta, lo cual da tiempo para que el cuerpo recupere el calor que haya podido perder al mojarse. Otra particularidad de bastante importancia ofrecen estas telas. La evaporación de la superficie del cuerpo y el sudor después de haber hecho algún ejercicio, sobre todo si ha sido violento, reduce la temperatura hasta el

extremo á veces de que se produzcan catarros por ese rápido enfriamiento, riesgo que es mucho menor si el individuo, una vez que haya terminado el ejercicio, se pone un traje de lana. Todas estas ventajas hacen que los vestidos confeccionados con géneros de lana deban preferirse en general, siempre que lo permitan las condiciones personales y las circunstancias de clima, estación del año, etc.

Los *tejidos de seda*, lo mismo los procedentes de seda animal, que de seda vegetal y aun artificial, son malos conductores del calórico, por lo que su uso es muy útil en los países cálidos y para resistir los grandes calores del estío que tan insoportables y deprimentes son en algunas localidades. Tienen, además, la buena propiedad de que no irritan la piel, reuniendo, en una palabra, cualidades que hacen muy estimables las telas de seda.

Los *tejidos de lino* son buenos conductores del calor, por lo que son extremadamente útiles en los países cálidos, utilidad aun mayor por la facilidad con que absorben la humedad y permiten la libre evaporación de ella en la superficie del cuerpo. Siempre que sea posible, debe darse la preferencia en verano á los tejidos de hilo.

Las *telas de algodón* no son tan buenas, ni mucho menos, como las de hilo desde el punto de vista higiénico, porque carecen de algunas de las ventajas de éste y ofrecen más inconvenientes. Sin embargo, debido al excesivo valor que tienen los tejidos de hilo y los de seda en algunos países, sobre todo, y el precio relativamente bajo del algodón en todas partes, su uso está muy generalizado. Es más caliente que el hilo; pero tiene, en cambio, la ventaja de ser menos absorbente. Después de las telas de hilo y las de seda, las de algodón son las más propias para el verano. Hoy se hace una mezcla de lino y algodón, de la que resulta un tejido no tan bueno como el hilo puro; pero mejor que el algodón, cuyo uso se va generalizando.

Las *telas impermeables* cuando se tienen puestas poco tiempo no son perjudiciales, antes al contrario, pueden ser

convenientes porque impiden que penetre en el interior la humedad ; pero, si se llevan por mucho tiempo, son muy nocivas, primero, porque no permiten la evaporación, y segundo, porque dan margen á que las secreciones cutáneas queden en contacto directo y prolongado con la piel, lo que es á veces causa de grandes males.

La conductibilidad para el calor de las diversas telas depende también de su textura. Los tejidos finos y apretados abrigan poco y favorecen la transpiración porque atraviesan con facilidad por ellos el calor y la humedad ; sucediendo lo contrario con las telas burdas, las gruesas y fofas, que abrigan mucho más.

Asimismo tiene gran importancia, considerado higiénicamente, el *color de los vestidos*, no sólo por los efectos locales en la piel, que puede producir á causa de la absorción, sino también por la mayor ó menor facilidad con que absorben y reflejan el calor solar. Debido á los materiales con que están teñidas las telas, muchos de ellos, venenosos en mayor ó menor grado, claro es que su contacto con la piel ha de producir en ella irritaciones ó algunos otros trastornos, y su absorción ha de ser causa de graves daños generales, citándose no pocos casos de envenenamiento ocasionado por el uso de telas teñidas con tintes ordinarios. Debe, por tanto, tenerse especial cuidado en este particular y desechar los géneros teñidos de colores fuertes, sobre todo si han de estar en contacto directo con la piel, como sucede con las camisetas, calcetines, medias, etc. El otro punto de vista desde el cual debe considerarse el color de los vestidos, es relativo á la mayor ó menor propiedad de los colores de absorber y reflejar el calor emitido por los rayos del sol. El color blanco es el que más se opone, así á que penetre el calor del exterior, como á la irradiación del calor animal, siguiéndole el amarillo y el rojo, que tienen además la propiedad de reducir la intensidad de la acción de los rayos solares. Por el contrario, los más absorbentes son los colores oscuros, figurando en primera línea el color negro y des-

pués el azul y el gris. No deja de tener también relación el color de los vestidos con la humedad, observándose que los colores oscuros absorben ésta con mayor facilidad que los claros.

*La forma de los vestidos*, sujeta más, por desgracia, á los caprichos y exigencias de la moda que á las reglas y preceptos de la higiene, es digna de mayor consideración de la que generalmente se le concede, y de esperar es que, con el progreso de los tiempos, cesen ciertas preocupaciones. Los hombres y, sobre todo, las mujeres, en vez de sacrificar la comodidad, el bienestar y hasta la salud y la vida á la exigente moda, llegarán á sacrificar ésta á las prescripciones de una higiene bien entendida y conservadora.

En la imposibilidad de dictar reglas fijas acerca de este interesante asunto y vista su importancia y transcendencia, no dejarán de prestar utilidad algunas indicaciones, siquiera sean ligeras, relativas á las diferentes prendas más usadas para cubrir la cabeza, el cuello, el tronco y las extremidades.

**Cabeza.**—Ante todo, se ha de desterrar la costumbre seguida por muchos de tener la cabeza cubierta con sombreros, gorros, etc., aun dentro de la casa ó en otros lugares en que su uso es, no sólo innecesario, sino perjudicial; porque mantiene la cabeza á una temperatura elevada y puede hasta oponerse al crecimiento normal del cabello. Además, una persona habituada á tener la cabeza siempre cubierta está muy expuesta á acatarrarse cuando, por cualquiera causa, tiene que descubrirse al aire libre.

Los sombreros, gorras, tocados, etc., no deben ser duros ni apretados, porque dificultan la circulación sanguínea y se oponen al crecimiento y desarrollo del cabello y en algunas ocasiones dan origen á la calvicie, dolores de cabeza, etc. El mejor sombrero es indudablemente el de fieltro ó de castor, suave, flexible, no muy pesado, y que se amolda perfectamente al cráneo sin comprimirlo. En los niños son aún más indispensables las precauciones que han de tomar-

se en no usar sombreros apretados y gorras pesadas y de excesivo abrigo, en consideración á la delicadeza de su cráneo y la impresionabilidad de su cerebro.

**Cuello.**—Dada la necesidad que hoy imponen la costumbre y la moda de usar cuellos y corbatas, los primeros han de ser más bien bajos y sobre todo holgados y deben estar poco almidonados, y las segundas algo flojas y flexibles. El llevar siempre el cuello abrigado ofrece el inconveniente de que el individuo que tiene esa costumbre, está muy expuesto á padecer de anginas y otras afecciones de la garganta en cuanto se exponga á la menor corriente de aire. El uso de la bufanda en invierno puede prestar, no abusando de ella, mucha utilidad en determinadas circunstancias, por ejemplo, al pasar bruscamente de un lugar en que la temperatura sea muy alta, como un teatro, una iglesia, etc., á otro en que la temperatura sea mucho más baja; pero no debe abusarse de ella, usándola dentro de casa, ni con demasiada frecuencia en la calle.

**Tronco.**—Las prendas que se usan en esta parte del cuerpo, varían, puede decirse, hasta el infinito, estando en relación, con la moda en primer lugar, y después con la edad, el sexo, las ocupaciones, el clima, las estaciones del año, las costumbres y otra multitud de circunstancias. No es posible, por tanto, ocuparse de todas ellas en particular, limitándose á decir en general que deben ser de telas propias y adecuadas, sobre todo las que hayan de emplearse al interior, ateniéndose en esto á lo dicho anteriormente. También han de ser esas prendas holgadas y ligeras, porque el peso de los vestidos no es lo que abriga, sino su calidad, textura y forma. La ropa interior, llamada también muy frecuentemente ropa blanca, que es como debería ser siempre por las razones antes dadas, debe cambiarse con mucha frecuencia, no sólo por motivos de limpieza, sino también para evitar las numerosas afecciones cutáneas á que pueda dar origen el contacto directo de la piel con una ropa sucia. No es la ropa interior la única que debe cambiarse á menudo, de-

biendo hacerse lo mismo, si bien no es indispensable que sea con tanta frecuencia, con la ropa exterior. Téngase muy en cuenta que los vestidos son muchas veces los conductores de las enfermedades contagiosas, y esto hace necesario que siempre que una persona salga de una atmósfera contagiada, se bañe y cambie toda la ropa antes de ponerse en contacto con otras personas sanas, exponiendo los vestidos al aire y al sol, y aun desinfectándolos, si fuese necesario, sin cuyos requisitos no debe usarlos de nuevo.

Mucho se ha dicho y escrito contra el uso del corsé en las señoras, sin resultado alguno ventajoso por desgracia, siendo estériles los esfuerzos hechos por los médicos y los higienistas contra la moda y el afán de parecer bien á riesgo de pasarlo muy mal. Una de las condiciones más naturales y benéficas de una prenda de vestir es que se adapte con comodidad á la región en que haya de ponerse; pero, como se ha dicho con muchísima razón, cuando en vez de amoldarse el traje á la persona, es la persona la que se adapta al traje, las consecuencias para los órganos vitales no pueden menos de ser lamentables. Nunca se insistirá bastante contra el corsé tal cual se usa en la actualidad; y ya que no es posible destronarlo por completo, debe modificársele, quitársele las ballenas, aceros, etc., no apretarlos en manera alguna tanto como se aprietan hoy; substituirlos por almillas, jubones ó corpiños, simplemente de una tela apropiada, y provistos de cordones—ó mejor cintas—que sólo se aprietan lo suficiente para contener los órganos sin comprimirlos.

Lo mismo que se dice del corsé es aplicable á los cinturones, fajas muy apretadas y todo aquello que pueda comprimir la parte inferior del pecho, superior del abdomen, estorbar el libre y perfecto funcionamiento de los importantísimos órganos contenidos en ambas cavidades.

**Extremidades.**—En las superiores sólo hay que decir algo respecto á los guantes, los que no han de ser muy ajustados

ni buenos conductores del calor y la humedad. Deben ser de un material adecuado, generalmente de piel, tela ó punto, y lo bastante flexibles para permitir el libre movimiento de la mano y no ofrecer dificultad á la circulación.

Cuanto á las prendas de las extremidades inferiores, las medias y los calcetines deben ser de hilo ó lana, etc., según la estación y otras circunstancias, y blancos ó de color natural con preferencia á ningún otro. Ya que hoy están de moda las medias y calcetines de color, debe tenerse especialísimo cuidado en que los tintes sean lo más fino posible para evitar todo peligro de absorción con sus fatales consecuencias. Estas piezas del vestido deben cambiarse aún con más frecuencia que las restantes, porque, como es sabido, la transpiración es más abundante en las extremidades inferiores que en las otras regiones del cuerpo.

El calzado debe ajustarse cómodamente al pie sin ser estrecho ni demasiado ancho, extremos ambos perjudiciales y que dan origen á deformidades, callos y otra porción de trastornos en los pies, tan incómodos como dolorosos y que son debidos casi exclusivamente al uso de zapatos en cuya manufactura no se han tenido en cuenta las reglas de una higiene bien entendida. Además de la forma del calzado es preciso atender al material de que está hecho, así en cuanto á las pieles, que deben ser flexibles y propias para las diversas aplicaciones que se dan al calzado, como con respecto á la suela, tacones, etc., etc.

El *cuidado de los vestidos* es asunto que reviste la mayor importancia desde el triple punto de vista higiénico en primer lugar, social en segundo y económico en tercero. Es necesario tener muy presente que el hombre está rodeado por todas partes de enemigos invisibles que amenazan traídoramente su salud y su vida, y que en el aire que respira, en el suelo que pisa, en la casa que habita, en el polvo de la atmósfera, en los vestidos que cubren su cuerpo, hay elementos ó gérmenes infecciosos que son origen de tantas y tantas enfermedades y responsables de tantas muertes.

No debe, por tanto, perdonarse medio alguno para librarse de ellos y combatirlos por todos los modos posibles, siendo los mejores la limpieza, el aire libre y puro y el sol.

Se ha de procurar que los vestidos estén siempre completamente limpios, sea cualquiera su clase y calidad; que son muy preferibles y mucho más higiénicos trajes sencillos de tela barata y clase inferior á los más lujosos de terciopelo, ó seda, ó paños finos llenos de polvo, de manchas ú otras suciedades. Este cuidado debe hacerse extensivo á todas las piezas de vestir: las que se prestan á ello, se harán lavar con la debida frecuencia, se mudarán á menudo y no se tendrán mucho tiempo guardadas sin exponerlas al aire libre y al sol de cuando en cuando. Las otras prendas de vestir se cepillarán cuidadosamente cuantas veces sea necesario, desde el sombrero, que por el material de que está formado y por tener que ponerlo muchas veces en lugares cuyas condiciones higiénicas se desconocen, se presta mucho á empolvarse, hasta el calzado, que debe lustrarse y cepillarse como punto de limpieza y para hacer desaparecer de él los gérmenes que haya podido recoger del suelo, en el que tanto abundan. También estas piezas de vestir han de airearse y asolearse más á menudo aún que las anteriores, lo que debe hacerse asimismo de tiempo en tiempo con los cajones, baúles, etc., etc., en que se guarde la ropa, sobre todo, si están en lugares algo húmedos, que nada es más perjudicial para la ropa ni favorece más el desarrollo de los gérmenes que la humedad.

Es muy general la costumbre que tienen ciertas personas cuando se van á acostar de tirar la ropa que se quitan acá ó allá, echando unas piezas en una silla, otras en un sofá, ó en la misma cama. Esto es sumamente perjudicial por todos estilos y en manera alguna debe hacerse. No cuesta ningún trabajo, mientras que ofrece grandes ventajas desde todos aspectos, doblar la ropa cuidadosamente y colgarla en una percha ó ponerla en el debido orden en una silla ú otro lugar adecuado, lo cual, no sólo la conserva me-

jor y más limpia, sino que le da mejor aspecto y muestra cuidado, orden y aseo en las personas.

**Enfermedades.**—La piel está sujeta á las mismas afecciones que padecen en general todos los demás órganos y sistemas de la economía, y aun á ser atacada con mayor frecuencia de algunas de ellas á causa de su situación, que hace se halle en contacto más directo é íntimo con los agentes exteriores. Entre esas enfermedades figuran heridas, contusiones, magullamientos, quemaduras, inflamaciones, abscesos, tumores, cánceres, escrófulas, úlceras, etc., etc.

Hay otro grupo de afecciones, que aun cuando al parecer tienen su asiento en la piel, no es ésta la que en realidad sufre primariamente, sino que son resultado de enfermedades, generales unas, como las fiebres eruptivas, otras producto de padecimientos de otros órganos ó aparatos, de la absorción de algunos virus venenosos, etc.

Las fiebres eruptivas, que tan comunes son y tan contagiosas por regla general, merecen por esta última causa ser tomadas en consideración, siendo las más frecuentes el *sarampión*, la *escarlata* ó *escarlatina*, la *roséola*, la *varicela*, la *varioloide* ó *viruela loca* y la *viruela*.

El *sarampión* es una enfermedad febril, contagiosa y muchas veces epidémica, que se manifiesta por multitud de manchas pequeñas y rojas, semejantes á la picadura de algunos insectos, y que va generalmente precedida y acompañada de fiebre, lagrimeo, estornudo, tos y otros síntomas catarrales.

La *escarlata* ó *escarlatina* es una enfermedad general y febril, caracterizada por grandes manchas de color rojo vivo en la piel, contagiosa y epidémica.

La *roséola* ó *sarampión alemán*, enfermedad exantemática, por lo común infebril, está caracterizada por la aparición, en la piel, de pequeñas manchas rosáceas y de color rojo claro, de forma variable.

La *varicela* es una erupción cutánea y febril semejante á la *viruela*, de la que se distingue por su menor duración,

que suele ser de una semana, así como por la falta de fiebre secundaria ó de supuración.

La *viruela* es una enfermedad aguda, febril, con erupción de pústulas ó granos en la piel, que por lo común sólo se padece una vez en la vida, esporádica en algunos casos, epidémica en los más, contagiosa y miasmática siempre.

Como se ve por la rápida descripción que antecede, todas estas enfermedades eruptivas son más ó menos contagiosas, y para precaverse de ellas hay que abstenerse en cuanto sea posible, de todo contacto con las personas infectadas, ó, á lo menos, cuando haya necesidad de acercarse á ellas para asistir las y cuidarlas, deben tomarse todas las precauciones recomendadas por la más severa higiene. Sin embargo, contra la viruela, una de las fiebres eruptivas más temibles y que más estragos ha hecho, se emplea con buen éxito un preservativo conocido con el nombre de *vacunación*, que no es más que la inoculación al hombre del pus procedente de unos granos ó pústulas que padecen las vacas en la ubre. Esta inoculación se practica introduciendo bajo la epidermis, por medio de una lanceta, aguja ú otro instrumento adecuado, el virus vacuno, operación que sólo debe practicarse por una persona competente, siendo de suma importancia la pureza y buena calidad del pus. Considérase hoy de tal necesidad la vacunación, que es requisito indispensable estar vacunado para ser admitido en los establecimientos de enseñanza, en el servicio militar, etc., y se aconseja también la revacunación de tiempo en tiempo, fundándose este consejo en la teoría de que, transcurrido cierto número de años, la primera inoculación ha perdido su fuerza y deja de ser preventiva de la viruela.

Las enfermedades propias de la piel son innumerables y reconocen causas muy diversas, procediendo unas de estados generales de la sangre, otras del sistema nervioso, otras del uso de cierta clase de alimentos, etc., etc., y habiendo muchas cuyo origen es parasitario. En la imposibilidad de mencionarlas aquí todas, es preciso limitarse á algunas lige-

ras indicaciones acerca de las más principales, mejor dicho, de aquéllas cuyo conocimiento sea de utilidad más directa y práctica. Transmitiéndose algunas de ellas por el contacto mediato ó inmediato con otras personas ó animales, son esas precisamente las que más importa conocer para poder preservarse de ellas.

Entre esta última clase figuran muy especialmente las llamadas enfermedades parasitarias, ocupando el primer lugar la *sarna* y otras no menos asquerosas, tan frecuente y tan fácil de comunicarse, no sólo por contacto directo de persona á persona ó con los animales que la padezcan, sino también por el uso de las prendas de vestir y toda clase de utensilios de las personas infectas. La *sarna* es una enfermedad contagiosa, común al hombre y varios animales domésticos, que consiste en multitud de vesículas y pústulas diseminadas por el cuerpo, producidas por el ácaro (arador, parásito microscópico), pústulas que causan viva picazón, exacerbada por el calor del lecho y el de las ropas. El ácaro ó arador se presenta primero generalmente en los dedos de las manos y los pies, de donde se extiende á todo el cuerpo ó la mayor parte de él causando la *sarna* que, es muy frecuente en los niños pobres y sumamente contagiosa, por lo que debe aislarse cuanto sea posible á los que sufren de ella y se hace necesario desinfectar perfectamente por medio del azufre ó cualquiera otro de los medios desinfectantes modernos los vestidos, ropas de cama y demás objetos que puedan ser transmisores del contagio y hayan servido á los pacientes á cuya curación se debe atender sin pérdida de tiempo.

Otra afección parasitaria, muy común y contagiosa también, es la ocasionada por varias clases de insectos que radican generalmente en las regiones en que el cabello es más abundante, aun cuando hay algunos que se presentan en otras partes de la piel, como la *nigua*, insecto americano, parecido á la pulga; pero mucho más pequeño y de trompa más larga. Estos insectos penetran bajo el tegumento de los ani-

males y el hombre, principalmente en los pies, donde depositan las crías, y producen una comezón casi insoportable, úlceras á veces muy graves y en ocasiones hasta la gangrena. Para evitar estas fatales consecuencias es preciso apresurarse á extraer la nigua, cauterizando después ligeramente el lugar afecto. Cuanto á los insectos que radican en las regiones cubiertas de cabello, insectos que se reproducen extraordinariamente y de los que hay varias especies, se transmiten con la mayor facilidad de un individuo á otro, y para precaverse débese observar la más escrupulosa limpieza y evitar en cuanto sea posible el roce con los individuos afectados, y, sobre todo, no usar peines, cepillos, etc., que ellos hayan usado.

Hay otras varias clases de parásitos contra los cuales es preciso también ponerse en guardia: generalmente afectan la piel, con mucha frecuencia el cuero cabelludo, y se caracterizan por el desarrollo de costras y manchas amarillas, rojizas, oscuras, de varios tamaños y formas, requiriendo para su tratamiento el aseo más exquisito y la dirección de un médico.

Además de otras numerosísimas enfermedades que atacan la piel y que no es del caso tratar detalladamente en este lugar, la piel está muy expuesta á sufrir continuamente la acción de los agentes exteriores, muy en particular las picaduras, molestas unas, peligrosas otras, de tantos insectos y otros animales como abundan en el aire y en el suelo, moscas, mosquitos, alacranes, tarántulas, etc., etc. Debe hacerse todo lo posible para precaverse de ellas; pero una vez que haya sido picado el individuo, se aplicará en las picaduras, para calmar la irritación y el prurito que ocasionan, un poco de agua alcoholizada, ó amoníaco líquido mezclado con agua.

Puede decirse que la piel es una puerta abierta en el organismo y que penetran por ella gran número de enfermedades y accidentes serios y aun mortales á veces, como acontece con las mordeduras de culebras, serpientes, perros

ú otros animales rabiosos, etc. Cuando se sufra la mordedura de uno de estos animales que se sospeche sea venenosa, lo más urgente es acudir al médico; pero, mientras éste no llegare, se debe tratar de oponerse á las funestas consecuencias de la absorción del virus ponzoñoso, para cuyo efecto, se cauterizará la herida y se limpiará y lavará antes perfectamente con alcohol ó amoníaco puros. Asimismo será útil, con objeto de evitar la absorción, hacer una compresión entre el punto mordido y el corazón, por uno de los medios que se han recomendado al tratar de las hemorragias en el capítulo relativo á la circulación de la sangre.

Las heridas superficiales de la piel, rasguños, etc., por insignificantes que sean, deben lavarse inmediatamente con agua fresca, que se dejará correr durante algún tiempo sobre la herida. Después, según el caso, se puede aplicar agua fenicada ó boratada, agua y tintura de árnica, ó simplemente agua con un poco de alcohol.

En las contusiones y magullamientos con herida ó sin ella, para evitar que se desarrolle inflamación ó reducirla si ya se hubiere presentado, se emplean con buen éxito aplicaciones de hielo, bien directamente, bien por medio de una vejiga ó bolsa de goma, y á falta de hielo, se dejará correr sobre la parte agua fría ó se colocarán paños empapados en la misma agua renovándolos constantemente. Resulta con frecuencia en las contusiones que la piel se pone amoratada, y en ese caso, después de las aplicaciones de hielo y agua fría, lo más eficaz suele ser pintar varias veces la parte con tintura de benjuí, cuya tintura tiene además la ventaja de que forma una especie de barniz sobre la piel, que la libra del contacto del aire é impide la absorción de materias extrañas.

En todo cuanto se aplique á la piel, particularmente en las heridas, debe cuidarse de la más exquisita limpieza.

**Quemaduras.**—Las quemaduras son causadas por el efecto del fuego, efecto seguido de la descomposición de los tejidos. También las producen á veces la aplicación, bien sea acci-

dental, bien intencional, de sustancias químicas cáusticas tales como los ácidos sulfúrico, nítrico y otros muy concentrados, las sales cáusticas, etc. Las más frecuentes son las ocasionadas por el fuego ó por cuerpos extremadamente calientes: unas veces es un líquido, como el agua, etc., en ebullición, que se derrama; otras es el vapor, otras una pieza del vestido que se ha quemado; otras un incendio, etc.

Para la más fácil inteligencia así como para los efectos del tratamiento, se dividen generalmente las quemaduras en tres grados: de *primero*, de *segundo* y de *tercer grado*, división que se funda en la gravedad que ofrecen y en el espesor de los tejidos que afectan.

Las quemaduras de primer grado están reducidas á una simple rubicundez de la piel, como la que se presenta después de una fuerte insolación, ó de haberse expuesto durante cierto tiempo á la acción de un fuego intenso y á corta distancia.

Las quemaduras de segundo grado están caracterizadas por la formación de vejigas, ampollas ó flictenas en la piel rodeadas de una fuerte coloración rojiza.

En las de tercer grado hay ya desorganización más ó menos profunda de los tejidos, llegando algunas veces hasta la destrucción total ó parcial de un miembro.

Las quemaduras, además de ser muy dolorosas, desarrollan síntomas generales más ó menos graves que dependen de su extensión y de la región que ocupan. Una quemadura de primer grado que ocupe la mitad ó una tercera parte del cuerpo, es más grave que una de tercer grado que interese sólo un miembro, como una quemadura de igual grado en la cara ó en el cuero cabelludo es mucho más peligrosa que otra de la pierna ó del brazo. Es muy frecuente que, bien sea á causa de la lesión misma ó por efecto del terror que naturalmente ha de sobrecoger al que se ve envuelto entre llamas, se presenten ataques nerviosos, desmayos, delirio y otros síntomas que se combatirán por los

medios indicados al tratar de las *Enfermedades del Sistema Nervioso*.

Los *primeros auxilios* que se deben prestar á una persona cuyas ropas están ardiendo, han de tender á apagar las llamas lo más pronto posible y por cuantos medios se tengan á mano. Á este fin, se envolverá inmediatamente al individuo en una frazada ó manta, un paño grueso, un cobertor, una alfombra ú otra tela análoga, la que se ceñirá al cuerpo todo lo posible, teniendo en cuenta que mientras más y mejor se envuelva al individuo, más pronto se apagará el fuego. Una vez extinguido el fuego de los vestidos, hay que despojar de ellos á la persona quemada, lo que se hará con el mayor cuidado y esmero, evitando tracciones y frotos violentos que desgarrarían la epidermis y ocasionarían dolores terribles, siendo lo mejor, en caso de necesidad, cortar los vestidos con unas tijeras de punta roma. Si quedaran adheridos á la piel algunos trozos de lienzo, es preferible dejarlos en su lugar á intentar por fuerza su separación de momento. Más adelante será más fácil y menos doloroso y expuesto hacerlo por medio de aplicaciones de agua templada, aceite, etc.

El *tratamiento* de las quemaduras varía según su grado y extensión. En las de primer grado, en que sólo hay realmente una fuerte irritación de la epidermis, la principal indicación es impedir el contacto del aire con la superficie quemada y mantenerla en cierto estado de frescura, lo que se consigue fácilmente aplicando compresas empapadas en una disolución de bicarbonato de sosa, de agua blanca ó vegetomineral ú otra análoga, compresas que se renovarán á menudo sin dar lugar á que se sequen ó endurezcan. También se pueden hacer aplicaciones de polvos de almidón, harina, fécula de patatas, etc.; pero estos polvos, y muy especialmente las féculas, tienen el inconveniente de que llegan á formar una pasta dura que molesta é irrita la piel en vez de protegerla y suavizarla. Es preferible á todos estos polvos el de bicarbonato de sosa, que no tiene el in-

conveniente citado y calma el ardor. Entre las substancias oleaginosas y grasas, el aceite de almendras dulces, el de oliva y el de linaza son eficaces, y asimismo el *cold-cream*, la vaselina, y aun la manteca llamada vulgarmente *unto sin sal*, suelen ser suficientes. Después de hechas estas aplicaciones se cubrirá la parte lesionada con un poco de algodón en rama, y mejor aun, algodón absorbente, ó con un simple paño de hilo fino á modo de vendaje.

Las quemaduras de segundo grado se distinguen, como ya queda dicho, por la existencia de vejigas ó ampollas, las que requieren atención especial. Estas ampollas deben abrirse, lo que se hará por medio de una aguja gruesa ó de unas tijeras nuevas ó tan limpias como sea posible, con objeto de dar salida á la serosidad ó líquido contenido en las ampollas. Si á consecuencia de la rotura de una de estas vejigas ó por alguna otra causa se hubiera desprendido parcialmente un trozo de epidermis quedando unido por un punto á la piel, no debe cortarse, sino que se le colocará con mucha suavidad en el sitio que ocupaba. En estas quemaduras se pueden hacer las mismas aplicaciones recomendadas en las de primer grado; mas, como revisten mayor gravedad, requieren también otros medios, bien sea la pomada ó la vaselina fenicadas, ó el llamado linimento oleocalcáreo, que se prepara mezclando partes iguales de aceite de almendras, oliva ó linaza y agua de cal, y agitando perfectamente la mezcla. Puede emplearse también el agua de cal sola, ó bien clara de huevo batida con aceite. Es asimismo muy eficaz la aplicación de glicerina pura, que si al principio causa algún escozor y acaso aumenta algo el dolor, pasado muy poco tiempo produce gran calma y alivio. Algunas de estas quemaduras son muy dolorosas, y en ese caso la aplicación de compresas empapadas en un cocimiento de adormideras, ó de una cataplasma hecha con este mismo cocimiento y harina de patatas, puestas sobre las aplicaciones antedichas, son excelentes calmantes. Pero debe tenerse especial cuidado en que la cataplasma no sea espesa y

en renovarla ó humedecerla antes de que se seque ó endurezca. Con respecto al vendaje se pondrá el mismo recomendado en las quemaduras de primer grado.

En las quemaduras de tercer grado, las partes muertas están naturalmente insensibles, pero muy á menudo se acompañan en sus bordes de quemaduras de primero ó segundo grado, lo que las hace dolorosas. El tratamiento consiste poco más ó menos en los mismos medios ya descritos. Si el dolor no fuere muy intenso, se insistirá en las aplicaciones de agua blanca ó de vegeto, y si, por el contrario, fuese muy violento, en las cataplasmas calmantes ya indicadas. Para apresurar la caída de los tejidos muertos, se recurrirá á la vaselina ó el agua fenicadas ú otras preparaciones antisépticas, siendo conveniente también la aplicación de cataplasmas antisépticas hechas, por ejemplo, con hojas de eucalipto.

Cuanto á las quemaduras causadas por ácidos concentrados ó sales cáusticas, debe evitarse en la primera cura el uso del agua, que no haría otra cosa que activar la acción cáustica y producir violentos dolores. Lo mejor es acabar de quitar el líquido que haya quedado, enjugándolo ó absorbiéndolo con hilas, algodón absorbente ó un paño muy fino, y espolvorear después la superficie con un polvo alcalino, con preferencia el bicarbonato de sosa, ó hacer lavatorios abundantes con una disolución del mismo bicarbonato. Las aplicaciones oleaginosas son también muy útiles en algunas de estas quemaduras, como las producidas por el ácido fénico y otras.

Es preciso tener muy en cuenta que las quemaduras tienen tendencia á cicatrizarse de una manera viciosa, dando esto margen á deformaciones que pueden llegar hasta imposibilitar el uso del miembro quemado, debiendo hacerse cuanto se pueda por evitar este funesto accidente. Si varios dedos de los pies ó de las manos estuvieren quemados, es preciso envolverlos uno á uno y por separado, ó bien introducir entre dedo y dedo la cantidad suficiente de algo-

dón, para impedir que se adhieran uno á otro; y si las quemaduras estuvieren en los miembros ú otras partes del cuerpo, han de mantenerse siempre en una posición conveniente y natural por medio de tablillas y de vendajes apropiados.

El estado general del quemado exige también en los casos graves cuidados particulares. Generalmente se desarrolla fiebre y una sed intensa, que podrá calmarse con limonadas ó naranjadas. Otras veces sobreviene postración ó abatimiento profundo, contra lo que será conveniente, para levantar las fuerzas, algún estimulante, como un poco de agua vinosa, ó una pequeña cantidad de vino generoso. Para combatir los síntomas nerviosos que también son muy frecuentes, se emplearán los medios antes aconsejados.

## ANÁLISIS DE LA DIGESTIÓN

### I. ANATOMÍA

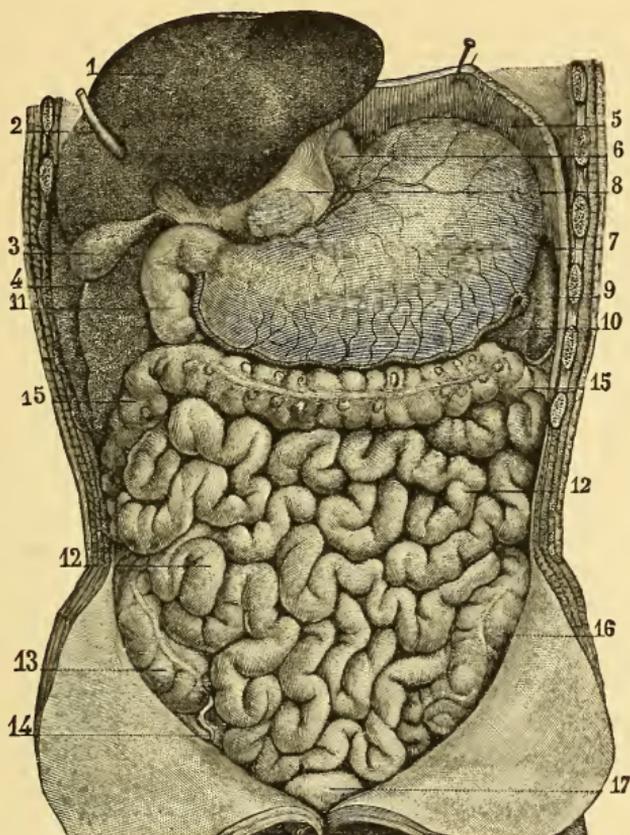
1. Aparato digestivo.
2. Divisiones del aparato digestivo.
  1. Los labios.
  2. Los dientes.
  3. La bóveda palatina.
  4. El velo del paladar.
  5. Las amígdalas.
  6. La lengua.
3. La boca . . . . .
4. La faringe.
5. El esófago.
6. El estómago.
7. Los intestinos
  - Intestinos delgados.
  - Intestinos gruesos.
8. Órganos accesorios de la digestión.
  1. Las glándulas salivales.
  2. El hígado.
  3. El bazo.
  4. El páncreas.
9. Órganos urinarios.
  1. Los riñones.
  2. Los uréteres.
  3. La vejiga de la orina.

### II. FISIOLÓGÍA

1. Funciones.
  1. Prensión de los alimentos.
  2. Masticación.
  3. Insalivación.
  4. Deglución.
  5. Quimificación.
  6. Quilificación.
  7. Absorción del quilo.
  8. Defecación.
2. Actos de la digestión.
3. Actos químicos de la digestión.
  1. Jugo salival.
  2. Jugo gástrico.
  3. Jugo pancreático.
1. Necesidad de los alimentos.

### III. HIGIENE

2. División de los alimentos.
  1. Alimentos animales.
    1. Carnes.
    2. Pescados.
    3. Leche.
    4. Crema, queso, etc.
    5. Huevos.
  2. Alimentos vegetales.
    1. Cereales.
    2. Harinas.
    3. Aceites.
    4. Legumbres.
    5. Hortalizas.
    6. Frutas.
  9. Alimentos minerales.
    1. Agua potable.
    2. Aguas minerales.
    3. Sal común.
3. Alimentos auxiliares.
  1. Condimentos.
  2. Te, café, chocolate, mate.
4. Bebidas . . . . .
  1. Fermentadas.
  2. Destiladas.
5. Reglas sobre las comidas.
6. Higiene de la boca.
  1. Indigestión.
  2. Dispepsia.
  3. Enfermedades de la boca.
1. Enfermedades . . . . .
1. Envenenamientos . . . . .
  1. Auxilios á los envenenados.
2. Clasificación de los venenos.
  1. Venenos narcóticos.
  2. Venenos irritantes.
  3. Venenos corrosivos.
1. Cuerpos extraños.



Porción abdominal del aparato digestivo. 1, Cara inferior del hígado; 2, ligamento redondo del hígado; 3, vejiguilla biliar; 4, cara superior del lóbulo derecho del hígado; 5, diafragma; 6, porción abdominal del esófago; 7, estómago; 8, epiploón ú omento gastrohepático; 9, bazo; 10, omento gastroesplénico; 11, duodeno; 12, 12, circunvoluciones del intestino delgado; 13, intestino ciego; 14, apéndice cecal ó vermiforme; 15, 15, colon transverso; 16, ese (S) ilíaca del colon; 17, vejiga de la orina.



## CAPÍTULO VII

### LA DIGESTIÓN

**Consideraciones generales.**—Si la circulación, la respiración, las funciones del sistema nervioso y de la piel son importantísimas para el mantenimiento de la vida, ciertamente no lo es menos la función de que se va á tratar en este capítulo, la *digestión*. Y no sólo es tan importante como las anteriores, sino que es mucho más compleja y ofrece multitud de fenómenos muy dignos de llamar la atención y de ser detenidamente estudiados. Desde que se introduce el alimento en la boca, donde sufre la llamada *primera digestión*, hasta que la parte útil de él, recogida por la sangre, se esparce por el organismo entero para dar vida á todos y cada uno de sus tejidos, y la parte ya inútil se expele al exterior, la digestión es una serie no interrumpida de fenómenos interesantísimos y de procedimientos muy diversos, para cuyo buen cumplimiento debe consagrarse especial cuidado á cuanto se refiera á ellos, regularizando las horas en que han de tomarse los alimentos, escogiendo éstos hasta con escrupulosidad y procurando siempre que estén en relación con la edad y otras circunstancias del individuo, con el clima en que habita, con la clase de trabajo á que se dedica, etc., etc. Téngase presente que sin una buena digestión, la sangre no puede proveerse de los elementos propios para llevar á cada órgano lo que necesite para su funcionamiento normal ó fisiológico; que la circulación, la respiración, la inervación, las secreciones, etc., no se efectuarán debidamente, y la economía ha de resentirse de este estado de cosas y de sufrir bien pronto las consecuencias.

## 1. ANATOMÍA

**Aparato digestivo.**—Muchos son los órganos que toman parte en el desempeño de las funciones digestivas, constituyendo el conjunto de ellos lo que se llama el *aparato digestivo*. Éste es un tubo musculomembranoso, de diámetro desigual en los varios puntos de su extensión, que tiene unos once metros de longitud, revestido todo él por una membrana mucosa, y que se extiende desde la boca hasta el ano, formando también parte de él otros órganos accesorios.

**Divisiones.**—Los órganos que componen el aparato digestivo propiamente dicho, son: la *boca*, la *faringe*, el *esófago*, el *estómago* y los *intestinos*. Los tres primeros, esto es, la boca, la faringe y el esófago están colocados sobre el diafragma, y el estómago y los intestinos se hallan bajo este músculo en la cavidad abdominal.

Los órganos accesorios de la digestión, son: los *dientes*, las *glándulas salivales*, el *hígado*, el *bazo* y el *páncreas*.

**La boca.**—Es la primera de las cavidades del tubo digestivo. Su forma es oval, y está circunscrita por delante por los *labios* y los *dientes*; por los lados, por los *carrillos* ó *mejillas* y parte de las *glándulas salivales*; por detrás, por el *velo del paladar*, las *amígdalas* ó *tonsilas* y la *faringe*; por arriba, por la *bóveda palatina* ó del *paladar*, y por abajo por la *lengua*.

Los *labios* son unos velos movibles, uno superior y otro inferior, unidos por sus ángulos que llevan el nombre de *comisuras*, y están situados en la entrada de las vías digestivas.

Los *dientes* son unos cuerpos blancos y muy duros, parecidos á los huesos, por más que no tengan exactamente la composición de éstos: se hallan engastados en las mandíbulas del hombre y de muchos animales, y quedan descubiertos en parte para servir como órganos de masticación ó de defensa.

Los dientes se dividen en *temporales* y *permanentes*,

siendo los primeros los que empiezan á nacer cuando el niño tiene 7 meses poco más ó menos, y duran hasta los 6 ó 7 años, en cuya época se caen para hacer lugar á los permanentes que, como su nombre indica, duran toda la vida, si alguna causa, bien sea interna, bien procedente del exterior, no se opone á ello.

Divídense también los dientes en *incisivos*, *caninos* y *molares*. Los incisivos tienen la corona cortada en forma de punta de flauta con cuatro caritas que convergen hacia su borde cortante. La raíz es rectilínea y sus caras miran una hacia dentro y otra hacia fuera. Los caninos ó *colmillos* son los dientes más largos de todos: la corona en ellos tiene la forma de un cono y la raíz es única, voluminosa, muy larga y regularmente conoidea. En los molares hay dos grupos; el de los *molares menores* ó *bicúspides*, y el de los *mayores* ó *multicúspides*. Los menores tienen la corona irregularmente cilíndrica, y la raíz es por regla general única, si bien algunas veces es doble. La corona en los molares mayores tiene la forma de un cubo bastante regular, pero de ángulos redondeados y con tres ó cuatro tubérculos triangulares.

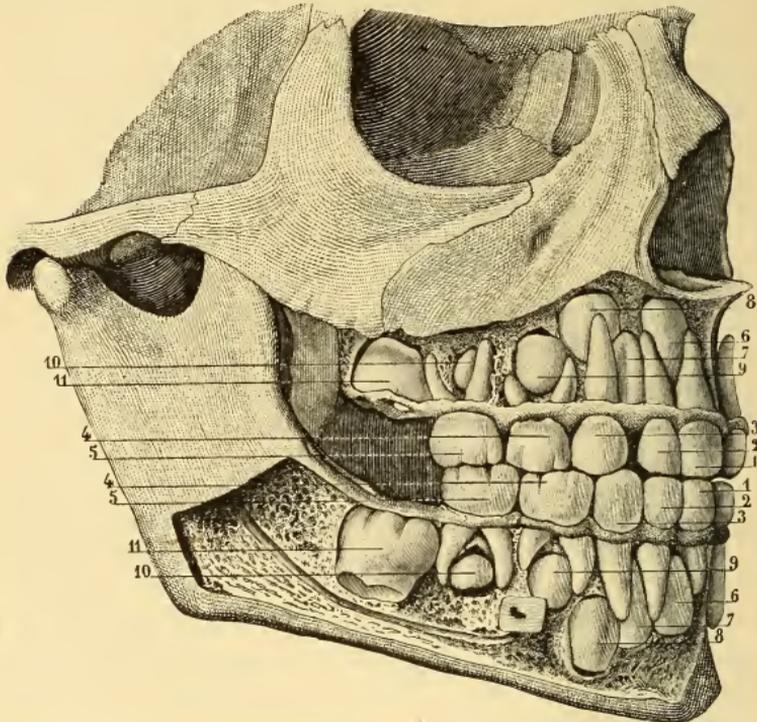
En la primera infancia los dientes son sólo 20, 10 en cada mandíbula; 4 incisivos, 2 caninos y 4 molares. Estos dientes de los niños se conocen también con el nombre de *dientes de leche*. En el adulto se eleva el número á 32, 16 en cada mandíbula, divididos en: 4 incisivos, colocados en el centro; 2 caninos, 1 á cada lado de los incisivos y 10 molares, 4 bicúspides y 6 multicúspides, situados 5 á cada lado de los respectivos caninos.

Los dientes están formados por tres substancias: *dentina* ó *marfil*, *esmalte* y *cemento*. El marfil constituye la parte más importante porque llena toda la cavidad dentaria y contribuye á la formación de la corona, el cuello y la raíz. El esmalte cubre la parte perteneciente á la corona y el cemento cubre la correspondiente á la raíz.

El diente consta de tres partes: la *corona*, que es la

parte que sobresale de la encía; el *cuello*, que se halla entre la corona y la raíz; la *raíz*, que es la que está contenida en el interior de los *alvéolos*, ó sea las cavidades que hay en el borde libre de las encías, llamado *borde alveolar*, para que se implanten en ellas los dientes.

El orden de aparición de éstos en cada una de las dos denticiones, es el siguiente: en la primera dentición, los 4



Dientes de la primera y segunda dentición (Sappey). 1, 1, Incisivos temporales internos; 2, 2, incisivos temporales externos; 3, 3, caninos temporales; 4, 4, molares temporales anteriores; 5, 5, molares temporales posteriores; 6, 6, incisivos internos permanentes; 7, 7, incisivos externos permanentes; 8, 8, caninos permanentes; 9, 9, molares menores permanentes anteriores; 10, 10, molares permanentes posteriores, mucho menos desarrollados que los precedentes; 11, 11, primeros molares gruesos permanentes.

incisivos internos salen de los 6 á los 8 meses; los 4 incisivos externos de los 7 meses á los 12; los 4 molares antero-

res, de los 12 á los 18; los 4 caninos, de los 16 á los 24; y los 4 molares posteriores, de los 24 á los 36. En la segunda dentición, el orden de aparición es como sigue: los 2 incisivos internos de la mandíbula inferior, aparecen de los 6 á los 8 años; los 2 incisivos internos de la mandíbula superior, de los 7 á los 8; los 4 incisivos externos de los 8 á los 9; los 4 primeros molares menores, de los 9 á los 10; los 4 caninos, de los 10 á los 11; y los 4 segundos molares menores, de los 12 á los 15; los segundos molares mayores salen de los 12 á los 14 años, y, en cuanto á las llamadas *muelas del juicio*, ó sean las terceras molares mayores, que se encuentran en la parte más posterior de los arcos dentarios, no nacen por regla general hasta los 20 ó 30 años y en ocasiones más tarde.

El adjunto grabado permitirá formar una idea de la forma y distribución de los dientes, así de la primera como de la segunda dentición.

Además de los labios y los dientes, de que ya se ha hablado, hay que mencionar en la boca, como partes importantes de ella, la *bóveda palatina*, el *velo del paladar*, las *amígdalas* y la *lengua*.

Forma la *bóveda palatina* un plano huesoso constituido por los huesos maxilares superiores y los palatinos, y está cubierta, como el resto de la boca y la totalidad del aparato digestivo, por una membrana mucosa. Esta bóveda forma, por decirlo así, el techo ó *cielo de la boca*, como vulgarmente se le llama. El *velo del paladar* es una membrana mucosa que separa la boca de la faringe. En su base libre tiene una prolongación llamada *úvula* ó *campanilla*, y en sus lados una especie de repliegues que llevan el nombre de *pilares*. El espacio triangular que dejan entre sí estos pilares, unidos por la parte superior y separados por la inferior, lo ocupan las *amígdalas*, *tonsilas* ó *agallas*, que son unas glándulas pequeñas y prolongadas, situadas una á cada lado de la entrada de la faringe. La lengua, órgano esencialmente movable, que ocupa la mayor parte del fondo de la boca y

cuya punta flota libremente en esa cavidad, ofrece en su parte inferior y anterior un repliegue llamado *frenillo*. Cuando éste, que es un ligamento, se desarrolla demasiado, impide mamar á los niños y hace difícil la elocución, por lo que no debe descuidarse esta anomalía, muy frecuente por otra parte, practicándose la operación que está indicada por una persona competente.

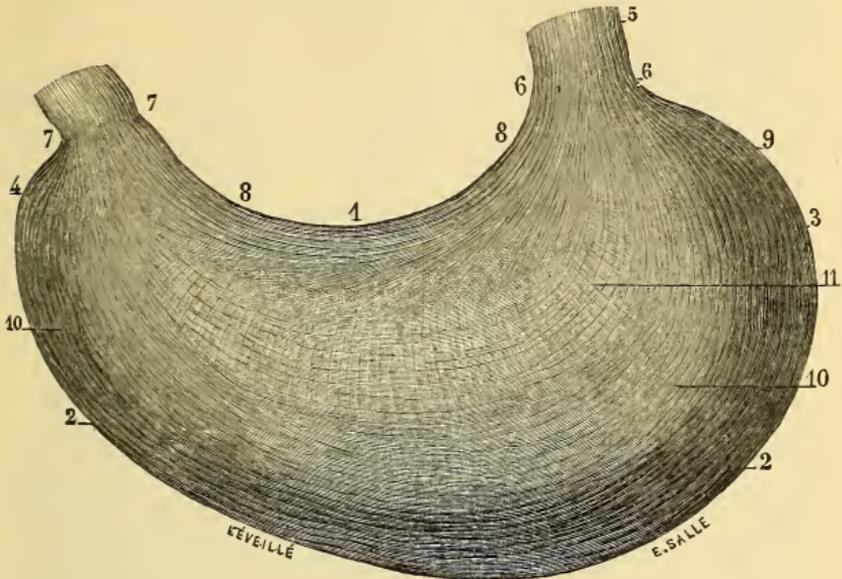
La *faringe*, órgano principal de la deglución, es un tubo músculomembranoso, de unos 24 centímetros de longitud, situado por su parte superior entre la boca y las fosas nasales, y por la inferior entre el esófago y la laringe. Este tubo, que da paso á los alimentos y al aire atmosférico, tiene la forma de un embudo y está provisto de seis orificios : dos, que le sirven de comunicación con las fosas nasales, otros dos en relación con las *trompas de Eustaquio*, uno entre el velo del paladar y la *epiglotis*, y otro en la parte posterior de ésta, que forma la parte superior del conducto de la respiración, que se llama la *glotis*.

El *esófago* es también un tubo músculomembranoso, de unos 20 centímetros de longitud y mucho más estrecho que la faringe. Se extiende desde la parte inferior de ésta hasta el estómago, atravesando en su curso el diafragma.

El *estómago* es una bolsa músculomembranosa, que se extiende desde el esófago hasta el intestino delgado. Está situado en la parte superior del abdomen, debajo del diafragma y del hígado, encima de algunos intestinos, delante del páncreas y detrás de las costillas falsas izquierdas. En el estómago, que recibe los alimentos después de haber sufrido la *masticación* y la *insalivación*, ó sea la primera digestión, se van acumulando poco á poco las substancias alimenticias para sufrir una elaboración más importante, que consiste en convertirlas en *quimo*.

Considerado el estómago en estado de mediana dilatación, su diámetro es mucho mayor que el de las otras partes del conducto digestivo : en las condiciones dichas, su diámetro transversal mide de 24 á 26 centímetros, el que se

extiende desde la corvadura mayor á la menor, de 10 á 12 centímetros, y el que va de una á otra cara, de 8 á 9 centímetros. Claro es que estas dimensiones medias varían con-



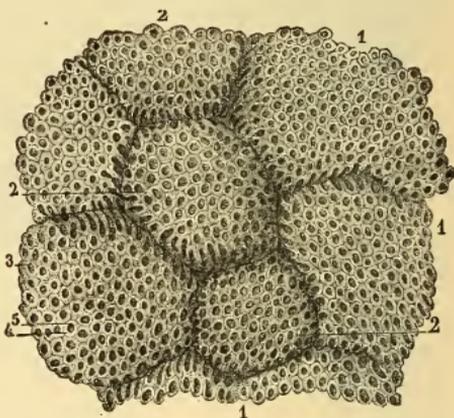
El estómago (Sappey). 1, Corvadura menor; 2, 2, corvadura mayor; 3, tuberosidad mayor; 4, tuberosidad menor; 5, 6, 6, extremidad inferior del esófago; 7, 7, píloro; 8, 8, fibras longitudinales de la corvadura menor; 9, fibras que se extienden sobre la corvadura mayor; 10, 10, capa delgada de fibras longitudinales sobre la cara anterior del estómago; 11, fibras circulares vistas á través de la capa delgada de fibras longitudinales.

siderablemente según los individuos, el estado de plenitud ó vacuidad del estómago, etc. Es más pequeño en la mujer que en el hombre, y en las personas cuya alimentación es insuficiente, adquiriendo un volumen considerable en todas las afecciones que producen la detención prolongada de los alimentos en el estómago. La forma de esta víscera es más ó menos cónica, como se ve en el grabado anterior.

La superficie externa del estómago ofrece dos caras, una que mira hacia arriba y adelante, y otra hacia abajo y atrás: dos bordes, uno superior y cóncavo, que es la *corvadura menor*, y otro inferior y convexo, ó sea la *corvadura mayor*;

dos extremidades, una que constituye el fondo de saco mayor, y otra más delgada, que forma el fondo de saco menor; y dos orificios, uno superior, llamado también *cardias* ú *orificio esofágico*, y otro inferior, denominado *orificio duodenal* ó *pilórico*.

El órgano de la quimificación, ó estómago, está formado por cuatro capas de naturaleza muy diversa y sobrepuestas de fuera adentro del modo siguiente: una serosa, otra muscular, otra celulosa y otra mucosa, comprendiendo además en su estructura, glándulas, vasos, nervios, etc. La túnica serosa se compone de dos hojas, que se adhieren íntimamente una á la cara ánteroposterior del estómago y la otra á la pósterosuperior. La capa muscular es muy variable en su espesor y se compone de tres clases de fibras, longitudinales, circulares y elípticas. La túnica celulosa, llamada por los antiguos *nerviosa* y *fibrosa*, es la más débil y vascular de las cuatro, y su misión es servir de sostén á la capa mucosa y á los vasos que van á ramificarse en ella ó que de ella salen. La túnica mu-



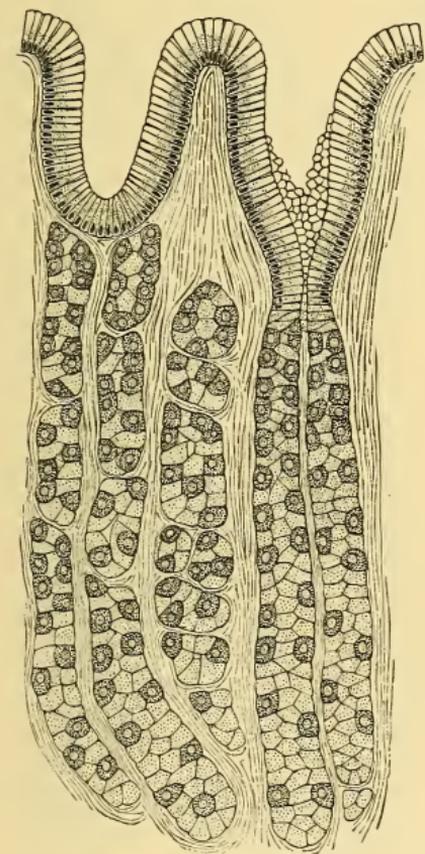
Mamelones de la membrana mucosa del estómago y orificios de las glándulas. Aumento de 20 diámetros. (Sappey.) 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, Mamelones de diversos tamaños; 4, 5, orificios de las glándulas gástricas.

cosa se llama también túnica *afelpada de Falopio* ó *vellosa*, y es la más importante y la que desempeña el papel principal en el proceso de la quimificación. Se caracteriza por su espesor, por su vascularidad y por su estructura, tan fina á la vez que tan complicada. Su color varía, según que el estómago esté funcionando ó en estado de reposo,

siendo en el primer caso de un color sonrosado, que llega algunas veces á rojo subido, y en el segundo de un blanco agrisado. La superficie libre de la membrana mucosa segrega un líquido que humedece sus paredes y se llama *jugo gástrico*, líquido diáfano, de sabor algo salado, de un olor débil

y peculiar, que desempeña importantísimo papel en la digestión estomacal. Esta túnica ofrece además muchos *pliegues*, tanto mayores y más numerosos cuanto más pronunciada sea la contracción de la víscera; *surcos*, que dividen la membrana en muchos *mamelones* ó *departamentos* y un número tan considerable de pequeños *orificios*, que dan á la mucosa, vista con un microscopio de gran aumento, el aspecto de una verdadera *criba*. La túnica mucosa está constituida por tres capas, una superficial ó *epitélica*, otra profunda ó *muscular*, y otra media, esencialmente *glandular*.

Las glándulas del estómago son numerosísimas y se extienden desde el fondo de los mamelones



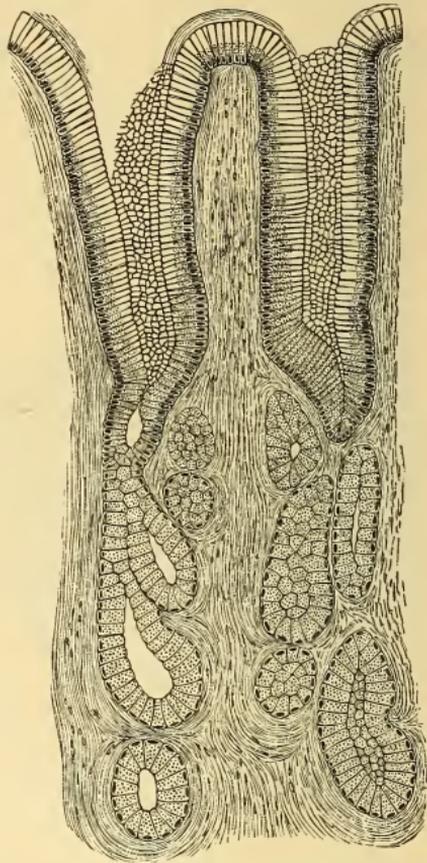
Glándulas del gran fondo de saco del estómago.

de la membrana mucosa hasta el tejido conexivo submucoso. Están separadas en diversos grupos rodeados por tejido fibroso, y la estructura de ellas difiere en cada uno de los grupos. Se pueden considerar divididas en dos distintas variedades:

las glándulas *pépticas*, llamadas también *pilóricas*, que segregan una substancia orgánica que se cambia fácilmente en *pepsina*, y abundan más en la porción pilórica del estómago y en derredor del orificio cardíaco, y las glándulas *ácidas*, que se cree segregan ácido clorhídrico libre. Los dos adjuntos grabados dan una idea acerca de estos dos órdenes de glándulas.

Los *intestinos* están formados por un tubo membranoso muscular, que se halla plegado en muchas vueltas en el interior del abdomen y cuyo objeto principal es terminar la digestión y preparar la expulsión de los alimentos. Se extienden desde la válvula pilórica hasta el extremo del intestino grueso, y su longitud total es de unos 9 á 10 metros, equivaliendo en una persona de mediana estatura á cinco veces el alto de su cuerpo.

Los intestinos se dividen en *delgados* y *gruesos*, comenzando los primeros en el píloro y terminando en el principio de los intestinos gruesos. Su longitud es de unos 8 metros, constituyendo ellos solos las cuatro quintas partes de la totalidad del tubo intestinal, y su diámetro medio de  $2\frac{1}{2}$  á 3 centímetros, elevándose en la parte superior hasta 4 centí-



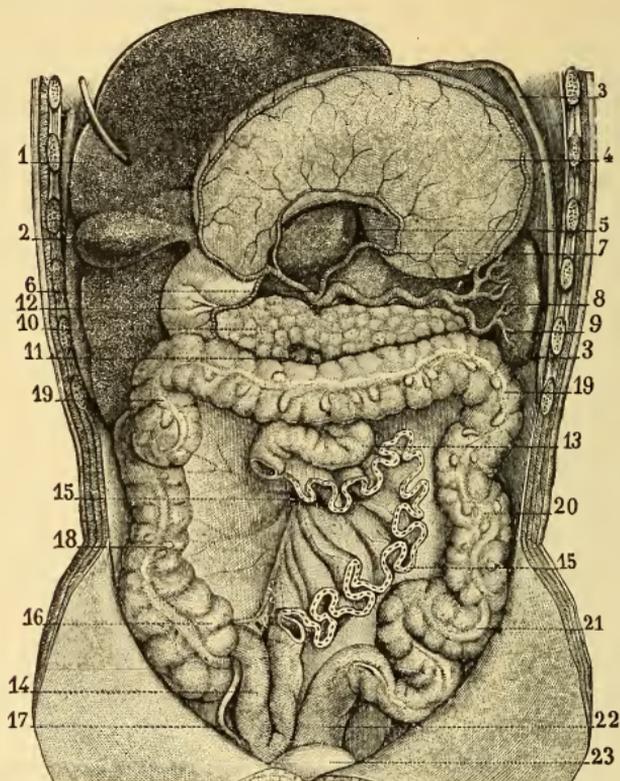
Glándulas pilóricas.

metros y descendiendo en la inferior á 2. Esta disminución en su calibre da al intestino delgado la forma de un embudo de tubo muy prolongado que facilita el curso de las materias alimenticias á medida que se van acercando al intestino grueso.

Se dividen en tres partes: una superior, que es la más corta y se llama *duodeno*, porque su longitud es de unos doce traveses de dedo; otra media, más larga, que se llama *yeyuno*, porque generalmente se le encuentra vacío, y la tercera, que es la más larga y ha recibido el nombre de *íleon*. El duodeno está mantenido en su posición por el peritoneo, (membrana serosa que cubre toda la superficie interna del vientre y envuelve á las vísceras contenidas en esa cavidad) y por los vasos y nervios que se dirigen á él, mientras que el yeyuno y el íleon flotan libremente en el interior del abdomen.

La estructura del intestino delgado, como la de los gruesos, es muy análoga á la del estómago. Forman la túnica muscular dos órdenes de fibras; longitudinales y circulares: la túnica celulosa tiene mucha analogía con la gástrica y la capa mucosa puede considerarse como la parte esencial ó fundamental del aparato digestivo. Corresponde en el reino animal á las raíces en el reino vegetal. En esta capa es en la que los alimentos, llegados ya al término de su elaboración, van depositando sus partículas asimilables para pasar al torrente circulatorio. La cara interna de esta túnica se adhiere tan íntimamente á la capa celulosa, que parece formar un todo con ella. La cara interna, blanca y sonrosada en su tercio superior, y blanca y agrisada en los dos tercios inferiores, se diferencia mucho de la mucosa gástrica y del intestino grueso, observándose en ella unos repliegues permanentes llamados con impropiedad *válvulas conniventes*, y que en realidad no son tales válvulas; unas eminencias, permanentes también, que se conocen con el nombre de *vellosidades* y dan á la membrana un aspecto aterciopelado ó afelpado, y por último, multitud de pequeños orificios que

la hacen aparecer como una criba. Además de los repliegues, las vellosidades y los orificios, esta túnica se halla provista de glándulas, vasos y nervios.



Estómago, páncreas, intestino delgado, etc. 1, Cara inferior del hígado; 2, vejiguilla de la hiel; 3, 3, corte del diafragma; 4, superficie posterior del estómago; 5, lóbulo menor del hígado, ó lóbulo de Spigelio; 6, eje ó tronco celiaco; 7, arteria coronaria del estómago; 8, arteria esplénica; 9, bazo; 10, páncreas; 11, vasos mesentéricos superiores; 12, duodeno; 13, extremidad superior del intestino delgado; 14, extremidad inferior del íleon; 15, 15, mesenterio; 16, ciego; 17, apéndice vermiforme del ciego ó cecal; 18, colon ascendente; 19, 19, colon transverso; 20, colon descendente; 21, flexura sigmoidea ó ese (S) ilíaca del colon; 22, recto; 23, vejiga de la orina.

El intestino grueso se extiende desde la terminación del íleon, ó sea la válvula íleocecal, hasta el orificio anal. Su calibre es mucho mayor que el del intestino delgado, es-

pecialmente en su punto de partida, disminuyendo á medida que se acerca á su terminación, y su longitud es de 1 metro 65 centímetros, ó sea la quinta parte de la extensión total del tubo digestivo. El conjunto del intestino grueso describe un círculo casi completo en el que se encuentran circunscritas las circunvoluciones intestinales.

Se divide en tres porciones : *ciego, colon y recto*. El ciego está situado en la parte más baja de la cavidad abdominal, en el lado derecho; el colon se dirige primero hacia arriba, constituyendo el *colon ascendente*, después vuelve en ángulo recto hacia el lado izquierdo, formando el *colon transverso*, se dobla en arco siguiendo el mismo lado izquierdo con el nombre de *colon descendente* y termina con la ese (S) *ilíaca del colon*, cuya dirección es muy variable. El recto es la última porción del tubo intestinal y se extiende desde la S ilíaca del colon hasta el orificio anal: está situado en la excavación de la pelvis, su diámetro es de 18 á 22 centímetros y su calibre varía según sus diversos estados de plenitud ó vacuidad. Aun cuando su nombre parece indicar que sigue una dirección rectilínea, en realidad es curvilíneo y tortuoso.

**Organos accesorios de la digestión.**—Ya, al describir la boca, se habló de los dientes que, como se ha dicho, forman parte de esos órganos, por lo que no se tratará ahora de ellos.

Además de las pequeñas y numerosísimas glándulas que existen en el espesor mismo de las paredes de la boca, hay otras seis, tres en cada lado, llamadas glándulas salivales, que forman en derredor del maxilar superior una especie de cadena no interrumpida. Las superiores se llaman *parótidas* y ocupan la excavación formada entre la oreja y el borde posterior de la mandíbula inferior; las inferiores, llamadas *submaxilares*, están situadas, como su nombre lo indica, debajo de esta misma mandíbula, y las internas ó *sublinguales*, se encuentran á ambos lados del frenillo de la lengua. El conducto de las glándulas parótidas atraviesa

el carrillo ó mejilla, y va á desembocar frente á la segunda muela superior; y los conductos de las submaxilares y sublinguales vierten su secreción en el fondo de la boca debajo de la punta de la lengua. La secreción de estos tres órdenes de glándulas, unida á la de las muchas pequeñas que hay en el fondo de la boca, constituye la *saliva*, cuya importante misión es la de reblandecer los alimentos, efectuar en ellos la primera digestión, prepararlos para las digestiones gástrica é intestinal, y facilitar la deglución.

El hígado, glándula la más voluminosa y la más pesada de la economía, está situado debajo del diafragma, que lo separa de los pulmones y el corazón, encima del estómago, del duodeno, del colon transversal y de la masa flotante de las circunvoluciones del intestino delgado, y detrás de las costillas falsas derechas. El volumen de esta víscera varía, no sólo en los diversos individuos y en relación á la edad, etc., sino también en el mismo individuo según la cantidad de sangre que reciba de la vena porta. Sin embargo, sus dimensiones medias pueden calcularse en 28 centímetros el diámetro transversal, 20 centímetros el ánteroposterior y 6 centímetros el vertical. Su peso absoluto es naturalmente variable como su volumen, estimándose por término medio en unos 2 kilogramos próximamente.

La forma del hígado es irregular, amoldándose á los órganos que lo rodean. Su configuración permite estudiar en él dos caras, una anterior y superior, convexa, y la otra posterior é inferior, cóncava; dos bordes, ánteroinferior y pósterosuperior, y dos extremos, uno derecho y otro izquierdo. Su color es rojo obscuro, y se consideran en él dos lóbulos, uno derecho, más voluminoso, y otro izquierdo, muy pequeño.

En la estructura del hígado, muy difícil y complicada, hay que considerar la glándula propiamente dicha, encargada de la secreción del azúcar y de la bilis, y el aparato excretor, que recoge la bilis para derramarla en la parte superior del intestino. En la composición de la glándula

hepática entran multitud de tejidos: dos membranas, una *serosa*, que la separa de los órganos vecinos, y la otra *fibrosa*, que penetra en la víscera dándole una especie de armazón; un tejido propio, formado por innumerables lobulillos; unos tubos ó conductos biliares, que salen de estos lobulillos reuniéndose después para formar un conducto único; la arteria hepática, las venas porta, umbilical y hepáticas, numerosos vasos linfáticos y, por último, nervios. El aparato excretor del hígado se compone de los conductos biliares que, como se ha dicho, nacen en los lobulillos; de un conducto al que abocan los conductillos y en el que éstos derraman el producto que han recibido de los lóbulos para derramarlo á su vez en el duodeno, y de un receptáculo ó depósito para recibir la bilis elaborada en los intervalos de las digestiones y conservarla en reserva hasta el momento oportuno, depósito denominado *vejiguilla de la hiel ó biliar*. El *conducto hepático* se extiende desde las raíces del aparato excretor hasta el origen de otro conducto llamado *cístico* con el cual se reúne constituyendo ambos el *conducto colédoco*. La vejiguilla de la bilis ó de la hiel es una vejiga en forma de pera, de 7 á 8 centímetros de longitud y de 25 á 30 milímetros en su mayor diámetro, situada en una fosita que existe en la cara inferior del hígado. Del  *cuello* de esta vejiga parte el conducto cístico, que se une al hepático para formar el *colédoco* y va á desembocar en el intestino duodeno.

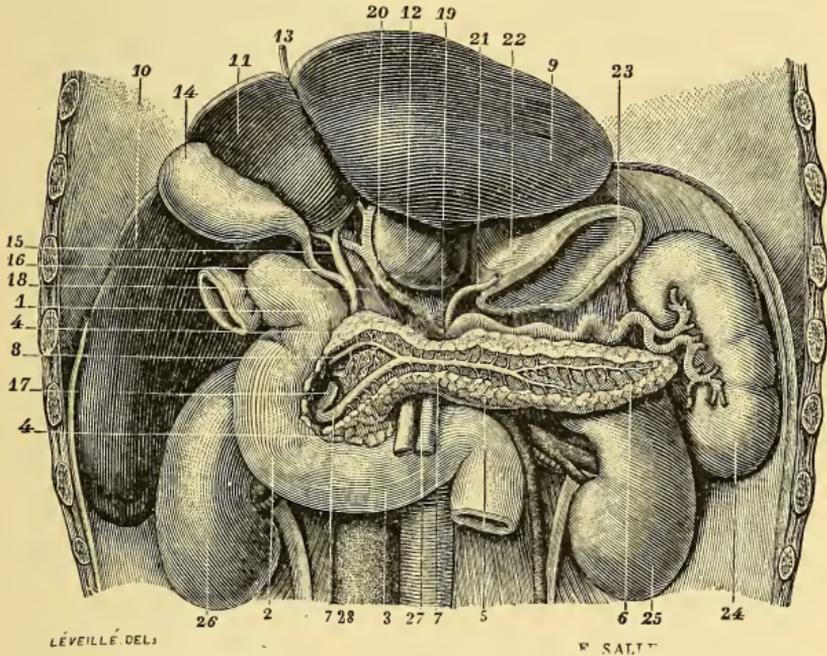
El *bazo*, es la mayor y más importante de las glándulas vasculares sanguíneas; está situado profundamente en el hipocondrio izquierdo, entre el fondo mayor del estómago y el diafragma, debajo de este músculo que lo separa de la cavidad torácica, y delante de la cápsula suprarrenal izquierda. Se mantiene en su posición por cuatro repliegues formados por el peritoneo, membrana serosa que cubre todo el abdomen y envuelve sus vísceras. El volumen del bazo es muy variable, á pesar de lo cual pueden admitirse como sus dimensiones medias, 12 centímetros de longitud, 8 cen-

tímetros de anchura y 5 centímetros de espesor. Su peso varía como su volumen, admitiéndose como peso medio el de 195 gramos. El color del bazo es rojo oscuro durante la vida, y rojo azulado ó lívido después de la muerte, y su consistencia sumamente blanda y pulposa. De forma poco regular, afecta unas veces una configuración más ó menos redondeada y otras triangular ó piramidal, habiéndose comparado á la lengua de un perro. Ofrece dos caras, una externa, convexa y lisa, y otra interna, ligeramente cóncava y casi plana; dos bordes, anterior y posterior, y dos extremidades, una superior, que es la más voluminosa, por lo que se le ha llamado *cabeza del bazo* y otra inferior ó *cola*. Forman la estructura de este órgano dos membranas, una serosa y otra fibrosa; una substancia propia tan blanda que lleva el nombre de *pulpa esplénica*; los *corpúsculos*, *glándulas* ó *glomérulos* del bazo; una arteria muy voluminosa; una vena de mayor calibre aun; vasos linfáticos y nervios.

El *páncreas* es una glándula situada en la cavidad abdominal, unida al intestino duodeno en el que derrama un jugo que se parece á la saliva y contribuye á la digestión. Se halla situado delante de la segunda vértebra lumbar, detrás del estómago, y entre el bazo y el intestino duodeno. Su volumen no es constante: su mayor diámetro ocupa el espacio comprendido entre la parte media del duodeno y la inferior del bazo y mide de 15 á 18 centímetros; su altura es la cuarta ó quinta parte de su longitud, y su espesor de 15 á 18 milímetros. La configuración del páncreas es bastante irregular considerándose formado por tres partes: *cabeza*, *cuerpo* y *cola*: en la unión del cuerpo con la cabeza hay una escotadura que recibe el nombre de cuello.

La estructura del páncreas se compone de *lóbulos* y *lobulillos* que constituyen la substancia propia de la glándula; de dos *conductos excretores*, uno, que es el *principal*, que recorre toda la extensión de la víscera, y otro *accesorio*, que sólo ocupa la cabeza, y de arterias, venas, vasos linfáticos y nervios.

El grabado que acompaña no sólo hace formar idea de las relaciones del páncreas con las demás vísceras, sino que también manifiesta la vejiga de la hiel, los conductos cístico, colédoco, etc., los riñones, el bazo, el hígado y algunos de los principales vasos sanguíneos del abdomen.



Vejiga de la hiel, conductos cístico, hepático y colédoco, etc. (Sappey). 1, 2, 3, Duodeno; 4, 4, 5, 6, 7, 7, 8, páncreas y conductos pancreáticos; 9, 10, 11, 12, 13, hígado; 14, vejiga de la hiel; 15, conducto hepático; 16, conducto cístico; 17, conducto colédoco; 18, vena porta; 19, rama del eje cardíaco; 20, arteria hepática; 21, arteria coronaria estomacal; 22, porción cardíaca del estómago; 23, arteria esplénica; 24, bazo; 25, riñón izquierdo; 26, riñón derecho; 27, arteria y vena mesentéricas superiores; 28, vena cava inferior.

Explicado ya lo relativo á la anatomía de los órganos de la digestión y sus accesorios, falta ahora decir algo acerca de los órganos urinarios, contenidos asimismo en la cavidad abdominal y que, aun cuando en realidad no tienen relación directa con el aparato digestivo, contribuyen también á la eliminación de algunos residuos de la digestión.

**Los órganos urinarios.**—Los principales órganos que constituyen el aparato urinario son tres : los *riñones*, los *uréteres* y la *vejiga*.

Los *riñones* son unos órganos simétricos, situados en la región lumbar, debajo del diafragma que los separa del tórax y detrás del peritoneo, envueltos en una capa fibrosa propia y rodeados por una masa de tejido adiposo que se llama *cápsula adiposa*. Se extienden desde la undécima ó duodécima costilla hasta cerca de la cresta del íleon, siendo el riñón derecho algo más pequeño que el izquierdo. Su forma se ha comparado á la de un haba grande, en cuyo borde interno hay una escotadura que se llama *hilio* del riñón. El peso de cada uno de estos órganos es de 120 á 170 gramos.

Una sección vertical del riñón muestra en el hilio una cavidad limitada al interior por el origen dilatado del uréter, denominada *pelvis* del riñón. Está rodeada por una membrana suave, continuación de la cubierta propia del órgano, que forma unos pequeños cilindros llamados *cálices*, los que reciben los *vértices* ó *ápices de las pirámides*. Dichos cálices se reúnen en tres tubos cortos infundibuliformes, los *infundibulos*, que corresponden respectivamente á las porciones superior, media é inferior del riñón.

La substancia de esta víscera se compone de dos porciones muy distintas, llamadas *substancia cortical* y *substancia medular* ó *piramidal*, las que pueden estudiarse en los adjuntos grabados.

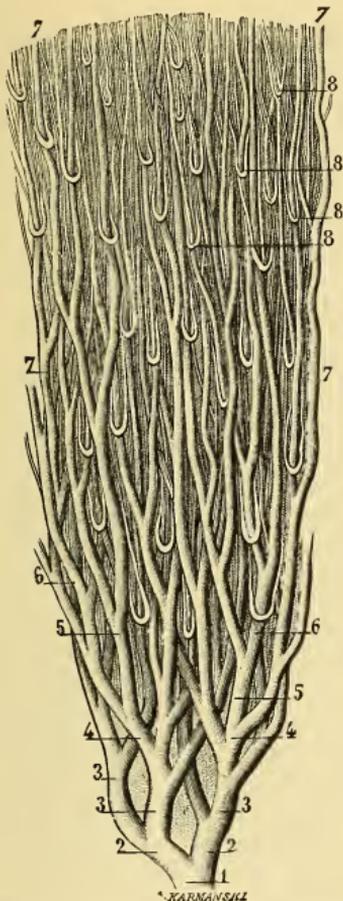
En la estructura interna del riñón hay que considerar los *conductos uriníferos*, así de la substancia medular como de la cortical; las *glándulas de Malpigio* ó *glomérulos del riñón*; las arterias y venas, que son muchas y voluminosas, y, por último, los vasos linfáticos y los nervios.

Los *uréteres* son los conductos excretores del riñón, que nacen por muchas raíces en el interior del hilio y van á desembocar en el fondo inferior de la vejiga de la orina. Su longitud es de unos 35 á 40 centímetros, y su calibre, el

del cañón de una pluma de ave, se reduce mucho al llegar á la vejiga. Los uréteres se componen de tres capas, una externa,

celulosa; otra media, muscular; y otra interna, mucosa, y de vasos sanguíneos y nervios que se distribuyen en dichas túnicas.

La *vejiga de la orina* es un receptáculo músculomembranoso en el que la orina, derramada gota á gota, se va acumulando y conservando, hasta que suficientemente distendida la vejiga, expulsa la orina por la contracción de sus paredes. Está situada la vejiga, en la parte anterior é inferior de la pelvis, detrás de la sínfisis de los pubis. Su forma y dimensiones varían mucho según que esté llena ó vacía. Cuando está vacía, afecta la forma de un triángulo isósceles, y cuando está llena, la de un ovoide aplanado de delante atrás. En estado de dilatación mediana, su diámetro vertical es de 12 á 13 centímetros, el transversal de 9 á 10 centímetros y el anteroposterior de 8. Puede contener en el adulto en estado normal medio litro y aún más de orina. Su superficie externa es convexa, y su estructura



Sección longitudinal de la sustancia piramidal del riñón (Sappey). 1, Tronco de un tubo urínifero; 2, 2, ramas primarias de este tubo; 3, 3, 3, ramas secundarias del mismo; 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 7, ramas cada vez más pequeñas; 8, 8, 8, 8, asas de los conductos uríniferos.

interna está constituida por tres membranas, serosa, muscular y mucosa, vasos, nervios y cierta cantidad de tejido celular.



minar todo lo que es ya inútil de los alimentos. Una parte de este quilo se absorbe por los vasos sanguíneos, y la otra se lleva por los vasos linfáticos ó quilíferos á las grandes venas, reuniéndose ambas porciones en el torrente circulatorio, que lo hace pasar por todos los tejidos del organismo, cada uno de los cuales toma la parte que le es necesaria para su funcionamiento y desarrollo: por ejemplo, las glándulas salivales, extraen los materiales para formar la saliva, las lagrimales los elementos de las lágrimas, el hígado los del azúcar y la bilis, los riñones los de la orina, etc., etc.

La función de que nos estamos ocupando se realiza por medio de ocho funciones secundarias, llamadas *actos de la digestión*, que son: 1º, *Prensión de los alimentos*; 2º, *masticación*; 3º, *insalivación*; 4º, *deglución*; 5º, *quimificación ó digestión estomacal*; 6º, *quilificación ó digestión intestinal*; 7º, *absorción del quilo*, y 8º, *defecación*.

**Actos de la digestión.**—La *prensión de los alimentos* varía mucho según que estos sean sólidos ó líquidos. La de los sólidos es tan conocida, que casi bastaría con mencionarla: el hombre lleva los alimentos á la boca con la mano, bien sea de una manera directa, bien indirecta, valiéndose de utensilios propios para ello. La configuración especial de su boca y dientes, lo prominente de su barba y su nariz, no le permiten tomar el alimento directamente como lo hacen los demás animales, por lo que se utiliza del modo especial cómo está articulado el brazo propiamente dicho con el antebrazo, que facilita mucho la aproximación de la mano á la boca. Cuanto á la prensión de los líquidos, ó sea la manera de llevar éstos á la cavidad bucal, se hace generalmente, en el hombre sobre todo, por medio de un mecanismo que consiste en aplicar los labios al recipiente de que haya de extraerse el líquido y formar con la boca una especie de bomba aspirante, cuyo émbolo ó pistón es la lengua. La boca posterior se cierra y se hace en ella el vacío, deteniéndose, si bien momentáneamente, la respiración.

El acto de la *masticación* se verifica no sólo por los dientes, cortando y desgarrando unos los alimentos, triturándolos y moliéndolos otros, sino también son de gran auxilio en él las mandíbulas especialmente, los carrillos y la lengua. Este acto reviste una importancia real y debe concedérsele más atención que la que por regla general se le concede; porque de él depende con mucha frecuencia que la digestión se haga mejor ó peor. Si el alimento se masca con mucha precipitación ó de un modo deficiente, no se forma debidamente la masa alimenticia ni se mezcla con la saliva para sufrir la primera digestión, y pasa al estómago crudo, por decirlo así, y mal preparado. Durante la masticación, las glándulas salivales, así las pequeñas y numerosas que hay en las paredes de la boca, como las submaxilares, sublinguales y parótidas de que ya se ha hablado, segregan saliva en abundancia, la que mezclándose con los alimentos ya triturados, los reúne en una masa blanda y pulposa, llamada *bolo alimenticio*. La saliva no sólo sirve para humedecer los alimentos y para que recorran los conductos digestivos con mayor facilidad, sino que, además, tiene la notabilísima propiedad de convertir el almidón en azúcar, ó sea las substancias amiláceas en sacarinas, efectuándose así la primera digestión. Acto de la *insalivación*.

Dispuesto ya el bolo alimenticio y colocado sobre la parte superior ó dorso de la lengua, lo empuja con un movimiento hacia la entrada de la faringe, y levantándose el velo del paladar y contrayéndose los pilares de éste, pasa el bolo á la faringe y de aquí al esófago, lo que constituye el cuarto acto de la digestión, conocido con el nombre de *deglución* de los alimentos. Para impedir que todo ó parte del bolo alimenticio penetre en las vías respiratorias, la epiglotis cierra la glotis tapando así el conducto de la respiración.

Después de atravesar el bolo alimenticio por la faringe y el esófago, entra por el orificio cardíaco, ó sea el que pone en comunicación este tubo con el estómago en donde se verifica la *quimificación*. Los alimentos permanecen en la

cavidad gástrica más ó menos tiempo según su composición, procedencia, etc., según también las fuerzas digestivas normales ó accidentales del individuo. Las paredes del estómago se contraen y revuelven, digámoslo así, en todas direcciones, debido á la contracción de la túnica muscular de ese órgano que, como se ha dicho en la parte anatómica, se compone de fibras longitudinales, circulares y elípticas, contracciones que hacen que toda la masa alimenticia, y no tan sólo su cubierta exterior, se ponga en contacto directo con las paredes de dicha víscera. La membrana mucosa, tan delicada y compleja, está abundantemente provista de glándulas, las cuales segregan un líquido que desempeña gran papel en la digestión, el *jugo gástrico*. Dicha membrana que generalmente es pálida y está cubierta de una mucosidad viscosa cuando el estómago se halla en reposo, cambia completamente de aspecto al penetrar el alimento en la cavidad gástrica: se irrita, se pone rojiza y turgente por la gran cantidad de sangre que á ella acude, y comienza á segregar en abundancia jugo gástrico. No puede precisarse con exactitud la cantidad que de éste se segrega, que varía por multitud de circunstancias; pero puede evaluarse en un período de veinte y cuatro horas en dos y medio kilogramos como minimum y seis y medio kilogramos como maximum. Es ácido, acidez que procede muy probablemente de la presencia en él de los ácidos muriático ó hidroc্লórico y láctico, y contiene, además de varias sustancias minerales, como cloruros, fosfatos, etc., y una gran cantidad de agua, un fermento llamado *pepsina*, que entra en el jugo gástrico en una proporción de diez por ciento poco más ó menos. La pepsina ayuda mucho á la digestión, produciendo cambios muy notables en el bolo alimenticio.

Las contracciones del estómago, ya mencionadas, y la constante adición de jugo gástrico, hacen que el alimento se reduzca á una especie de *papilla* que recibe el nombre de *quimo*. En este estado el alimento, una parte de él pasa

por el orificio pilórico al duodeno, y otra, la principal, se absorbe atravesando las paredes de los innumerables y finísimos vasos del estómago y entra en el torrente circulatorio.

Reducidos ya los alimentos á quimo, la porción de éste que no absorbe el estómago pasa al duodeno que, como se ha dicho, es el primero de los intestinos delgados, comenzando en él la *digestión intestinal ó quilificación*. La capa muscular de los intestinos delgados se compone de fibras longitudinales y circulares, las que se contraen por manera tal, que las inferiores lo hacen primero que las superiores, lo que da lugar á esos movimientos llamados *contracciones peristálticas*, que permiten que la materia contenida en el intestino vaya dejando en sus paredes toda la substancia útil y asimilable y que vayan pasando lentamente al resto del tubo intestinal los residuos de los alimentos.

Tres líquidos se reúnen en los intestinos que imprimen grandes modificaciones en el quimo y lo convierten en *quilo*. Estos líquidos son: el *jugo intestinal*, segregado por las numerosas glándulas de la túnica mucosa del intestino; el *jugo pancreático*, conducido por los dos conductos pancreáticos; y la *bilis ó jugo biliar*, llevado por el conducto que, como ya se sabe, se forma por la unión del conducto cístico, que parte de la vejiguilla de la hiel, y del hepático, que sale directamente del hígado. Aquí da principio el 7.º acto de la digestión, ó sea la *absorción del quilo*, que se verifica por dos procedimientos. La parte completamente líquida se absorbe por las venas que están profusamente repartidas en la superficie intestinal, y la otra parte, que contiene las materias grasas y oleosas no completamente disueltas, penetra en el sistema circulatorio, llevada por los *vasos lácteos ó quilíferos*.

Lo que queda del bolo alimenticio, después de haber experimentado tantas y tan diversas modificaciones, compuesto de substancias aún utilizables y de los residuos de la digestión, sigue recorriendo el tubo intestinal. En su curso, se absorben los pequeños restos que pueden haber quedado de

materias asimilables, merced á las vellosidades que tan abundantes son en la túnica mucosa del intestino y á los movimientos peristálticos de éste, y los restos, completamente inútiles ya, pasan al intestino recto, donde permanecen hasta que son expulsados al exterior, realizándose así el 8º y último acto de la digestión, la *defecación*.

*Los actos químicos* propiamente dichos de la digestión, se efectúan por medio de los jugos digestivos, que tan principal papel desempeñan en esta función. Estos jugos son: la *saliva*, el *jugo gástrico*, el *pancreático*, la *bilis* ó *jugo biliar* y el *jugo intestinal*.

La *saliva*, además de la acción mecánica que ejerce de humedecer y suavizar los alimentos, tiene una acción química sobre ellos. Se compone de una gran cantidad de materias orgánicas, entre las que figura muy especialmente el principio activo de la saliva llamado *ptialina*, *tialina* ó *diastasa salival*, y otra muy pequeña de sustancias minerales. Cada una de las glándulas salivales produce una saliva de composición diferente, y la mezcla de todas ellas, á que se da el nombre de *saliva mixta*, es la que transforma las féculas en azúcar primero y después en glucosa, preparando y facilitando así la digestión estomacal.

El *jugo gástrico*, que se segrega en el estómago por innumerables glándulas, es un líquido transparente, incoloro, ácido y de un olor peculiar: tiene por principio activo, como ya se ha dicho antes, la *pepsina*. La acción del jugo gástrico sobre las sustancias feculentas, grasas ó albuminoideas, es la siguiente: no modifica las féculas ni las grasas; pero transforma las materias albuminoideas en otras diversas sustancias, insolubles algunas, solubles la mayor parte, recibiendo éstas la denominación de *peptonas*. Los alimentos permanecen en el estómago según su cantidad, su calidad, su procedencia y las energías digestivas del individuo. El arroz, las harinas de tapioca, avena, etc., permanecen de 1 hora á 1½ hora; la leche cocida y los huevos crudos, 2 horas; la leche natural y los huevos fritos de 2 á 2½ horas poco más

ó menos; las carnes unas 3 horas; el pan y el queso como 3½ horas, y las grasas de 4½ á 5 horas. Las legumbres pasan muy rápidamente, y con mayor rapidez aún las bebidas.

El *jugo pancreático*, llamado también *saliva abdominal*, posee un principio activo denominado *pancreatina*: contiene gran cantidad de agua, es alcalino y su sabor es salado. El jugo pancreático, como la saliva, tiene la propiedad de transformar las féculas en dextrina y azúcar de uva, y es un fermento enérgico que *emulsiona* las materias grasas, esto es, las transforma en gotitas ó partículas de grasa tan pequeñas que pueden atravesar la mucosa intestinal. Contribuye, además, á formar la glucosa soluble y cambia en asimilables las materias atacadas ya por el jugo gástrico.

La *bilis* es un líquido viscoso, amarillento en un principio y verdoso cuando permanece algún tiempo en la vejiguilla de la hiel, amargo, de olor repugnante y muy fétido si se altera por cualquiera circunstancia. Muy alcalino el jugo biliar á causa de la presencia en él de la sosa, emulsiona las grasas como el jugo pancreático y es un agente muy útil y beneficioso en la digestión.

El *jugo intestinal*, producto secretorio de las glándulas intestinales, se segrega en abundancia siempre que la mucosa se excita por cualquier motivo, como la entrada del bolo alimenticio en el conducto intestinal, y contribuye con los demás jugos digestivos de que ya se ha hablado, á disolver las materias albuminoideas, á emulsionar las grasas y á transformar las féculas en azúcar.

### 3. HIGIENE

**Necesidad de los alimentos.**—Entiéndese por alimento, cualquier substancia que pueda servir para nutrir el cuerpo por medio de la absorción y la asimilación. La necesidad de alimentarse todo ser orgánico es tan evidente que no necesita demostración. El animal, como el vegetal, tiene que crecer, que desarrollarse y que reparar las pérdidas que continuamente está sufriendo en el incesante movimiento de

composición y descomposición de todos y cada uno de los tejidos de la economía; y sólo puede atenderse á estas necesidades de la Naturaleza animada por medio de los alimentos que proporcionan el material adecuado para el desenvolvimiento y conservación del individuo. Á fin de corresponder á esas necesidades, la Naturaleza, siempre pródiga, ha hecho que el animal experimente dos sensaciones, el *hambre* y la *sed*, que le recuerden que tiene que atender al sostenimiento y reparación de su organismo. Además, le ha provisto del sentido del gusto por el que experimenta verdadera complacencia en ingerir los alimentos. Las primeras manifestaciones del hambre se expresan quizá mejor con la palabra *apetito*, sensación que no tiene nada de desagradable, que se despierta cuando la ocasión lo requiere, que se excita por la vista, el aroma y aún el recuerdo de ciertos artículos alimenticios, y que, si no se satisficiese oportunamente, se trocaría en verdadera hambre. Ésta se revela por un malestar indescriptible, una debilidad muy pronunciada, dolor de cabeza, vahidos, malestar general, etc., llegando al delirio furioso y aún á la muerte si la abstinencia de alimento se prolonga por algunos días. La *sed*, cuando no se satisface debidamente y se hace intensa, se caracteriza por sequedad y ardor en la garganta, boca pastosa, piel seca y ardiente, manchas sanguíneas en la conjuntiva, etc., etc. Así el hambre como la sed producen la muerte en medio de horribles sufrimientos, matando acaso con mayor rapidez y siendo menos soportable la sed que el hambre.

**Divisiones de los alimentos.**—Unos autores dividen los principios alimenticios en dos grandes clases, á saber: alimentos *no nitrogenados*, ó sea aquéllos en cuya composición no entra el nitrógeno ó ázoe, y alimentos *nitrogenados*, que son los que contienen nitrógeno. Otros los dividen en *protéicos*, que contienen los cuatro elementos *oxígeno, hidrógeno, carbono* y *ázoe*; *grasas*, que sólo contienen carbono, hidrógeno y oxígeno; *amiloideos*, que contienen los mismos

tres elementos, pero en distintas proporciones; y *minerales*, siendo los principales entre éstos el *agua*, la *sal común ó cloruro de sodio*, y otras sales minerales, en cuya composición entran álcalis, tierras y metales. También se han clasificado atendiendo al reino de la Naturaleza de que proceden, llamándolos en ese caso, alimentos *animales, vegetales y minerales*, clasificación que es la que vamos á seguir por creerla la más sencilla y apropiada.

*El reino animal* nos proporciona como alimentos principales, las *carnes*, los *pescados*, las *leches*, la *crema*, la *mantequilla*, el *queso*, los *huevos*, etc.

Las carnes, en cuya composición entran muchas materias azoadas, ofrecen las ventajas de que contienen gran cantidad de substancias nutritivas en poco volumen, y que son generalmente de fácil digestión. Las carnes de los animales jóvenes son de ordinario más tiernas y se digieren con mayor facilidad que las de los viejos, exceptuándose la de ternera, cuya digestión es más laboriosa: también contienen mayor cantidad de agua, por lo que son más jugosas; pero menos nutritivas en igualdad de circunstancias. Es muy frecuente salar las carnes y conservarlas en ese estado para que sirvan de alimento; mas la salazón disminuye por manera notable el valor nutritivo de la carne y la hace perder parte de su sabor y ser de más difícil digestión. La carne de cerdo contiene mucho carbono, lo que le da ciertas cualidades irritantes, por cuya razón, en los climas cálidos y, sobre todo, en la estación de verano, debe usarse con alguna precaución. Además, se encuentra en ella algunas veces un gusano parásito llamado *triquina*, que se transmite al hombre por la vía digestiva, ocasionándole una enfermedad grave y con no poca frecuencia, la muerte. Para evitar esto, es indispensable dejar cocer mucho la carne, único medio preventivo que se conoce para impedir la transmisión de la triquina.

Los pescados contienen mucha más agua que las carnes y son, por tanto, menos nutritivos en igualdad de volumen,

por más que hay en ellos ciertas substancias minerales, fosfatos entre otras, que son muy útiles para el organismo. El uso muy continuado de los peces, sobre todo de ciertas clases, suele producir algunas enfermedades de la piel ocasionadas por un estado especial de la sangre; por lo que no se ha de abusar de esa clase de alimentos, sobre todo en las estaciones y climas cálidos. También el pescado se sala como las carnes con objeto de conservarlo; pero, como ellas, en ese estado nutre menos y es de más difícil digestión. Los mariscos se usan mucho como comestibles, siendo algunos, las ostras y las almejas, por ejemplo, muy asimilables, con la particularidad de ser más digestivos cuando están crudos que condimentados. Así los mariscos como los pescados, sea cualquiera la clase á que pertenezcan, debe procurarse que estén muy frescos.

La leche puede decirse que contiene todos los elementos indispensables para una buena nutrición; por lo que figura entre los alimentos completos y su uso está muy generalizado, siendo quizá el único alimento que la economía tolera más tiempo como exclusivo. Tiene una gran cantidad de agua, caseína, manteca, azúcar de leche y sales. Como se sabe muy bien, hay diversas clases de leche que varían algo en su composición, lo que es causa de que en circunstancias determinadas se prefieran unas á otras. Desde la más tierna infancia, el primer alimento y por espacio de algunos meses el único del niño, es la leche de la madre, figurando entre las otras leches las de vaca, cabra, oveja, burra, yegua, etc., etc. Por lo mismo que la leche es una substancia alimenticia muy generalizada y se presta mucho á adulteraciones, hay que tener especialísimo cuidado en que proceda siempre de animales que se hallen en buen estado de salud, que esté perfectamente pura, en vasijas muy limpias y que sea fresca. Á pesar de todas estas condiciones, hay muchas personas que no toleran bien la leche, fenómeno que no tiene fácil explicación; pero, toda vez que existe, hay que tenerlo en cuenta y no tratar de obligar á individuos que

répugnan la leche ó no la digieren bien, á que la tomen como alimento ni como método curativo, por los perjuicios que podría acarrear á su nutrición. La ciencia posee algunos medios para contrarrestar esta anomalía, añadiendo, por ejemplo, á la leche, agua de cal, bicarbonato de sosa, ó algunas aguas minerales que lo contienen, como las alcalinas. Si no obstante estas adiciones y mezclas, el individuo no digiriere bien la leche, debe renunciar á tomarla.

La crema, la mantequilla y el queso, que se preparan de la leche, contienen sus principios alimenticios. Dichas substancias son muy digestibles, sobre todo cuando están frescas, siendo, por el contrario, bastante indigestas si se encuentran rancias, rancidez que procede de una alteración sufrida en la grasa por descomposición de la caseína. El queso, muy rico en materias azoadas, es un excelente alimento y ayuda en ocasiones á digerir otros, pero es preciso tomarlo en pequeñas cantidades, no hacer uso excesivo de él, y cuidar de que no haya experimentado alteraciones químicas que puedan darle propiedades nocivas. Lo mismo decimos de la crema, la mantequilla, etc.

Los huevos entran también en el número de los alimentos completos, siendo muy nutritivos y de digestión muy fácil. Son más digestibles crudos ó pasados ligeramente por agua caliente por manera que no se coagule la albúmina ó clara ni se endurezca la yema, y bastante menos digestibles duros, fritos, en tortilla, etc.

*El reino vegetal* presenta como alimentos principales, los *cereales*, los *aceites*, las *legumbres*, las *hortalizas* y las *frutas*.

Entre los cereales figuran el trigo, el centeno, el maíz, la cebada, la avena, etc., ocupando el primer lugar como valor nutritivo el trigo, que después de la leche, es el que más se aproxima al tipo del alimento perfecto. Molidos estos granos, se obtienen de ellos las llamadas harinas, con las cuales se elabora el pan, alimento acaso el más generalizado en el mundo. El hecho de que el pan sea un alimento tan

común, hace que deba presidir en todos los actos de su elaboración el más exquisito cuidado y las más minuciosas precauciones, y que el consumidor deba procurar obtenerlo en establecimientos que presten gran confianza, pues que es muy susceptible de sufrir numerosas adulteraciones, perjudiciales todas ellas. No basta que el color del pan sea muy blanco ni su aspecto muy atractivo, porque ese color blanco puede depender de ciertas substancias que se mezclen con la harina, y bajo una corteza de muy bella apariencia puede ocultarse una masa detestable. El pan debe estar lo bastante cocido para que quede en él la menor humedad posible, y es mucho mejor comerlo cuando tenga ya algunas horas de cocido y de ninguna manera estando aún caliente, en cuyo caso suele ser nocivo. Asimismo se hace pan de centeno, de maíz, etc., que, sin dejar de ser alimenticio y bueno, lo es menos que el de trigo.

También se obtienen harinas, más conocidas con el nombre de féculas, de raíces, tubérculos, etc., de ciertas plantas: la de patatas, de la patata; la de sagú, de la yuca; la de tapioca, de la medula de ciertas especies de palmeras, y otras. Todas ellas son más ó menos nutritivas; pero generalmente de digestión fácil y se preparan y condimentan de diversas maneras, en forma de sopas, gachas, atoles, etc.

Otra substancia vegetal, de la que se hace grandísimo consumo, es el arroz. Muy rico en almidón, contiene poco ázoe, poca grasa y es escaso en sales minerales, lo que hace que no tenga mucho valor nutritivo, por lo cual suele acompañarse de otras substancias, como la leche, la mantequilla, etc.

Los aceites vegetales tienen la misma composición química que los animales, siendo mucho más sanos. Existen en casi todas las partes del vegetal, pero se encuentran principalmente en las semillas y frutos, y muchos de ellos se extraen por presión. El más usado y útil de todos los aceites vegetales es el de oliva que, como se sabe, se extrae de las aceitunas, siendo los aceites más estimados de esta

clase por su prueza y excelentes cualidades, los procedentes de España, Italia y Francia.

Las legumbres son, por regla general, bastante nutritivas por la gran cantidad de ázoe ó nitrógeno que contienen, figurando entre las principales los garbanzos, los guisantes, las habas, las lentejas, las judías, fríjoles ó fréjoles, etc., etc.

Las hortalizas, en las que se comprenden todos los vegetales que se cultivan en las huertas como comestibles, son muy numerosas y se utilizan, no sólo como alimentos de por sí solas, sino también para condimentar otros alimentos, empleándose varias de ellas como ensaladas.

Las frutas que tan abundantemente esparcidas están por la Naturaleza en todos los países, cada uno de los cuales parece que produce aquéllas más apropiadas á su clima y á las necesidades de sus habitantes, fructifican en las estaciones en que más beneficios nos pueden producir. Las frutas, cuando están debidamente maduras y no se abusa de ellas, reportan grandes ventajas al organismo, por las diversas cualidades que poseen. Además de ser algunas de ellas bastante nutritivas, sobre todo las que contienen mucho azúcar, refrescan la sangre, introducen en la economía sales y ácidos orgánicos que mejoran la calidad de dicho líquido, obrando favorablemente sobre las secreciones; son ligeramente laxantes algunas; despiertan el apetito otras, y no faltan varias que son muy útiles contra ciertas enfermedades. En algunas ocasiones, calman y apagan la sed produciendo un bienestar indefinible, habiendo acaso pocas sensaciones más agradables que las que se experimentan, en uno de esos días de calor tropical, después de una marcha larga y penosa, al saborear y tragar algunas de esas deliciosas frutas, como la naranja, la piña, el coco, el jugo de algunos árboles, como el de las palmeras por ejemplo, y el del llamado *árbol de la leche*. Este árbol, que también lleva los nombres de *palo de vaca* ó *árbol de la vaca*, produce, por una incisión ó corte hecho en su corteza, un líquido muy parecido á la leche de vaca, fresco y agradable, al par que nutritivo.

*El reino mineral* proporciona como alimentos el *agua* y el *cloruro de sodio* ó *sal común*, á más de otras substancias minerales, como *fosfatos*, *sulfatos*, *hierro*, *manganeso*, etc., que también entran en la composición de alimentos pertenecientes á otros reinos de la Naturaleza.

El agua desempeña importantísimo papel en la economía como uno de los componentes más importantes de todos los órganos y tejidos del cuerpo y por ser, por decirlo así, el disolvente general, toda vez que no entra en el cuerpo ninguna substancia nutritiva ni sale de él ningún residuo que no sea en estado de disolución. De aquí el consumo universal que se hace de este precioso líquido que se toma, no sólo como bebida, sino formando parte constituyente de otras materias alimenticias, entrando en la preparación de nuestros alimentos; calculándose que un adulto en estado de salud consume de dos á tres litros de agua cada veinte y cuatro horas.

Las aguas potables, aquéllas de que más comúnmente se hace uso como bebidas, como condimento ó con propósitos domésticos, son las de fuente ó manantial, las de río, las de lluvia, las de aljibe ó cisterna, las de pozo, etc. El agua siempre contiene en su estado natural sales inorgánicas y otros cuerpos extraños que varían según la procedencia de las aguas: la más pura que ofrece la Naturaleza, por más que no esté enteramente libre de materias extrañas, es el agua de lluvia recogida en campo abierto; pero, por más que esa sea la más pura, la mejor para emplearla como bebida y para los demás usos á que está destinada es el agua de fuente ó manantial, que siempre lleva consigo substancias minerales muy útiles para la nutrición y que tiene además la ventajosa propiedad, que es de gran valor en el agua, de estar muy filtrada por las rocas y aireada, á causa del incesante movimiento en que se halla durante su curso. Para los usos domésticos ofrece ciertas ventajas el agua de río, porque tiene más sales en disolución y se presta mejor que otras para la cocción y prepara-

ción de algunos alimentos. Las más nocivas de todas son las aguas estancadas, como las de aljibe, no sólo por sus propias cualidades como aguas llovedizas y porque casi siempre están en reposo, sino también porque los depósitos suelen no reunir las condiciones necesarias ni estar debidamente cuidados y atendidos. Cuanto á las aguas de pozo, los riesgos é inconvenientes que ofrecen son aún mayores, toda vez que, por bien construídos que estén, puede haber, y hay en ellos con mucha frecuencia, filtraciones debidas á grietas y resquebrajaduras, ó una cañería rota ó mal aplicada, filtraciones que pueden llevar al pozo aguas impuras, sucias, muy deletéreas y nocivas, que mezclándose con las del pozo, producirían males deplorables. No hay que olvidar que muchas enfermedades son transmitidas muy á menudo por medio de las aguas potables, por cuya razón nunca serán bastantes los esfuerzos que se hagan por obtener la mayor pureza en ese líquido tan indispensable para la salud y la vida.

El agua potable debe ser transparente, carecer de olor, color y sabor, y, sobre todo, hay que insistir en ello, todo lo pura que sea posible. Siempre que ocurran dudas acerca de su pureza, se filtrará—si las circunstancias lo permiten—por medio de uno de los muchos aparatos inventados con ese objeto; pero es mucho más práctico y está más al alcance de todo el mundo, filtrarla haciéndola pasar por carbón animal ó vegetal, por arena ó arenisca gruesa, por una piedra de las llamadas de *filtro*, ó por una franela, ú otra substancia porosa. También se depura el agua al hervirla ó congelarla; mas estos procedimientos tienen el inconveniente de que el agua pierde el aire que contiene, haciéndose muy pesada, por lo que sólo se deben emplear en casos de epidemia ó cuando no se pueda apelar á otro recurso.

Pero no basta que el agua esté muy depurada, no basta que contenga en disolución las debidas sales ni que reúna las mejores cualidades higiénicas: se hace indispensable que las vasijas en que se pongan estén perfectamente lim-

pías y atendidas con el más escrupuloso cuidado; que no se permita en manera alguna el que caigan en ellas cuerpos extraños ni aún el polvo que revolotea en el aire; que no se dejen en quietud mucho tiempo las aguas en una misma vasija, pues en las paredes de ésta ó en su fondo pueden desarrollarse algunas substancias orgánicas ó sales inorgánicas, cuya mezcla con el agua es muy dañosa.

Además de las aguas ya citadas, existen otras muchas, de composición química muy diversa, en las que predominan tales ó cuales materias inorgánicas, son de temperatura muy variada, siendo unas muy frías, otras de temperatura más ó menos normal y otras calientes á las que se da el nombre de *aguas termales*; y que por regla general tienen olores característicos y un sabor muy marcado á las substancias minerales que constituyen su base. Estas son las llamadas *aguas minerales* y *minero-medicinales* que se usan, no tan sólo en calidad de bebida ordinaria, sino también para combatir ciertas enfermedades contra las que indudablemente ejercen en muchas ocasiones acción benéfica.

La sal común, sal de cocina ó cloruro de sodio, se emplea como condimento desde los tiempos más remotos, siendo uno de los artículos que se consideran como indispensables para el mantenimiento de la vida. Existe en grandes cantidades en el mar, de cuyas aguas se extrae por evaporación y cristalización, y también se encuentra con mucha abundancia en la tierra formando grandes minas.

La sal común, además de la mucha utilidad que presta como condimento entrando como tal en la mayor parte de las substancias alimenticias, obra favorablemente sobre la digestión estimulando el sentido del gusto, aumentando la secreción de la saliva y excitando también la secreción del jugo gástrico.

**Alimentos auxiliares.**—Forman parte de esta clase varias substancias que se emplean como salsas ó condimentos para hacer más sabrosos y apetecibles algunos manjares y aun para facilitar su digestión. Reciben en general el

nombre de *condimentos*, y, usados con moderación, son innegablemente útiles, mientras que, si se abusa de ellos, sus efectos no pueden menos de ser perjudiciales.

Muchas son las substancias que se utilizan como condimento, pudiendo citarse entre ellas las *especias*, como los clavos, las pimentas, el azafrán y otras; el vinagre, los encurtidos, la mostaza, la canela, etc. Las especias son todas más ó menos estimulantes, por lo que deben usarse con mucha parquedad. Los *vinagres*, que resultan de la fermentación ácida del vino y de otras bebidas, son tan útiles y beneficiosos cuando proceden de vinos buenos, sidra, etc., como perjudiciales cuando están adulterados, lo que por desgracia sucede con bastante frecuencia. Los vinagres puros, usados en pequeñas cantidades, hacen más fácil la digestión aumentando la acidez del jugo gástrico. La *mostaza* debe su acritud y su olor especial á un aceite volátil que contiene, y tomada con moderación y sólo de vez en cuando, obra como un buen estimulante, así como en cantidades mayores ó tomada con demasiada frecuencia es un verdadero irritante, llegando algunas veces á producir, si la dosis es algo excesiva, efectos eméticos.

Entre los alimentos auxiliares hay que incluir también el *te*, el *café*, el *chocolate*, el *mate* y otros, que se toman, unas veces con las mismas comidas ó sobre ellas, otras veces solos.

El *te*, de que hay muchas variedades, se toma en infusión, bien sea solo, bien mezclado con leche. Es un estimulante suave, pero posee muy escasas cualidades nutritivas, por lo que conviene no usar de él en demasía.

El *café*, que también se toma en infusión y solo ó con leche, es mucho más nutritivo que el *te*, pudiendo considerarse como un verdadero alimento, que ofrece la ventaja de favorecer la digestión y la asimilación de los demás. El consumo que se hace de esta bebida es inmenso, lo que dice mucho en favor de sus excelentes cualidades: en efecto, despeja y da vigor á la inteligencia, restaura las fuerzas aliviando mucho el cansancio físico y hace resistir con más

energía los trabajos excesivos, así intelectuales como materiales. No obstante todas estas ventajas, no hay que abusar del café, toda vez que puede llegar á producir una excitación nerviosa muy perjudicial, trocándose en nocivos sus beneficiosos efectos.

El chocolate es una pasta hecha con cacao y azúcar molidos, á la que generalmente se añade canela ó vainilla, ó ambas cosas, de cuya pasta, desleída y cocida en agua ó leche, se hace una bebida deliciosa, cuyo uso está muy generalizado, sobre todo en algunos países, y cada día va extendiéndose más. Sus cualidades estimulantes son muy escasas, casi insignificantes, sobre todo cuando está bien elaborado y desprovisto de adulteraciones; pero en cambio, es sumamente nutritivo y de digestión muy fácil, cualidades que dan gran valor al uso del chocolate.

El mate, también llamado te del Paraguay ó te de los Jesuítas, se prepara con las hojas de un arbolito del mismo nombre que abunda mucho en toda la América Meridional, y muy especialmente en el Paraguay, donde constituye un artículo importante de comercio. Puestas las hojas en infusión con agua caliente y azúcar, resulta una bebida muy grata al paladar, ligeramente excitante, muy estomacal y no poco nutritiva, que substituye al te en casi toda la América del Sur, sobre todo en las regiones del río de la Plata.

**Las bebidas.**—Además del agua, de que ya se ha tratado con cierta extensión, de las infusiones de que acaba de hablarse sumariamente y de otras muchas más ó menos análogas, que se han omitido en obsequio á la brevedad, hay que decir algo de las *bebidas alcohólicas*. Éstas pueden dividirse en dos clases, *fermentadas* y *destiladas*, perteneciendo á las primeras el *vino*, la *cerveza*, la *sidra*, el *pulque*, etc., y á las segundas, el *aguardiente*, del que hay varias clases con distintos nombres en los diversos países, el *cognac* ó *coñac*, *ron*, *ginebra*, etc.

El vino tinto y blanco, siendo bueno y puro, es sin duda alguna conveniente como alimento tomado durante las

comidas y en pequeñas cantidades, no sólo por la parte alimenticia que en sí contenga, sino porque da tono á la economía en general y favorece la digestión de los otros alimentos. Los vinos llamados *generosos*, suelen ser también muy convenientes en algunas enfermedades, en casos de convalecencia consecutiva á las afecciones prolongadas, en la vejez y en otras circunstancias.

La cerveza es una bebida hecha con granos germinados de cebada ú otros cereales fermentados en agua, á la que se adiciona lúpulo, etc., para darle sabor amargo. Contiene cierta cantidad de alcohol y su valor nutritivo no és ni con mucho tanto como se supone por algunos, por lo que no debe tomarse repetidas veces ni en mucha abundancia, sino limitarse á emplearla como una especie de refresco en los días de mucho calor para calmar la sed. Fuera de estos casos, no produce beneficio y sí puede ser causa de algunos daños, como acontece con todas las bebidas alcoholizadas siempre que se abusa de ellas, mucho más con la cerveza que suele adulterarse demasiado, tomarse con frecuencia y que además es bebida enteramente artificial.

La sidra es una bebida ligeramente alcohólica, de color ambarino, que se obtiene por la fermentación del zumo exprimido de las manzanas. No obstante que es quizá la bebida de esta clase que menos alcohol tiene y á pesar de que es muy sana, no debe hacerse uso inmoderado de ella, empleándola más bien como refresco, con objeto de apagar la sed en los días muy calurosos. Además de refrigerante, la sidra posee propiedades diuréticas y ligeramente laxantes.

El *pulque*, que se hace del aguamiel fermentada extraída del *magwey* se usa mucho, en Méjico sobre todo, y tomado con moderación, se considera como una bebida saludable y nutritiva, poseyendo también algunas virtudes medicinales.

El uso de los aguardientes en general y el de cada uno de ellos en particular, como el ron, el cognac, la ginebra, etc., por puros que sean y bien elaborados que estén, es

siempre muy peligroso por las fatales consecuencias que puede acarrear, por lo que debe limitarse á aquellos casos en que sean necesarios, más que como alimento, de lo que en realidad tienen muy poco, como medicamento. En este caso, son de indisputable utilidad, bien y debidamente administrados.

Todas las bebidas alcohólicas, pertenezcan á la clase que pertenecieren, ya sean fermentadas, ya destiladas, son un arma de dos filos, que es preciso manejar con muchísimo cuidado. Usadas con moderación y lo estrictamente necesario, prestan excelentes servicios y son de verdadera é innegable utilidad. Por el contrario, tomadas con exceso ó con indebida frecuencia, los peligros que constantemente traen en pos de sí son incalculables y de difícil y acaso imposible remedio. Traen consigo el degradante y horrible vicio de la embriaguez.

**Reglas sobre las comidas.**—Mucho podría decirse acerca de este particular si el espacio y las condiciones de esta obra lo permitieran; mas, en la imposibilidad de hacerlo así, preciso es limitarse á exponer algunas reglas generales cuya observancia no puede menos de ser provechosa.

1ª En la alimentación deben entrar en la proporción aconsejada por la ciencia elementos nutritivos procedentes de los tres reinos de la Naturaleza, y no, como pretenden algunos, exclusivamente substancias ya animales, ya vegetales.

2ª Los alimentos deben estar en armónica relación con el estado de salud ó enfermedad del individuo, con su edad, su constitución, el clima en que habite, la profesión á que se dedique, etc., etc.; que no necesita la misma cantidad y calidad de alimento un hombre vigoroso y saludable, que uno enfermo, convaleciente ó débil; un niño que un anciano; un individuo de temperamento sanguíneo, que uno de temperamento linfático; un habitante de los países fríos, que uno de las regiones cálidas; un trabajador del campo que el que pasa su vida sentado en su bufete consagrado á los estudios.

3ª Las comidas deben estar rigurosamente reglamentadas haciéndolas á horas fijas, dejando pasar entre una y otra el tiempo necesario (de 3 á 5 horas) para que se hayan digerido completamente los últimos alimentos ingeridos, y cuidando de no tomar nada entre comidas, lo que suele ser causa de entorpecimientos y trastornos digestivos.

4ª No se ha de comer cuando se acaba de hacer algún trabajo intelectual ó material fuerte, sino reposar antes algún tiempo, de la misma manera que después de comer no se debe emprender ningún trabajo mental ó físico que distraería las fuerzas vitales del aparato digestivo y daría margen á digestiones defectuosas ó enfermedades de este aparato.

5ª Los alimentos deben estar perfectamente sazonados y condimentados, á fin de hacerlos más digestibles y agradables al paladar. Han de estar bien servidos, en mesa limpia y adornada, y en comedor alegre.

6ª En la mesa debe reinar siempre el mejor humor y una alegría razonable, olvidándose en ella de las mil preocupaciones y cuidados que la sociedad y la lucha por la existencia imponen; que la buena compañía, el placer y la satisfacción constituyen el mejor adobo y, al propio tiempo que despiertan y estimulan el apetito, hacen que la digestión se haga en mejores condiciones.

7ª Debe comerse muy despacio, sin precipitación, mascando perfectamente los alimentos para que reciban la acción de los jugos salivales y vayan al estómago en disposición de que puedan desempeñarse bien los demás actos digestivos. Y, á propósito de los jugos salivales, parece oportuno recordar la influencia que la saliva ejerce en la digestión, por lo que, aparte de otras razones, es malísima la costumbre tan común de escupir con frecuencia, costumbre que, además de no ser necesaria, afecta directamente la digestión é indirectamente la salud en general.

8ª Es perjudicial acostarse á dormir después de las comidas, sobre todo, si han sido abundantes, porque durante

el sueño la sangre afluye al cerebro retirándose de los demás órganos de la economía. Por el contrario, no ofrece perjuicio alguno, antes bien es conveniente, recostarse un poco á descansar, lo que hace que todas las energías del organismo se concentren en el aparato que está desempeñando el importantísimo acto de la digestión.

9ª Es muy perniciosa la costumbre de tomar al mismo tiempo alimentos en los que haya diferencias extremadas de temperatura, como beber agua helada después de la humeante sopa ó tomarse un helado después de una taza de hirviente café. Estas temperaturas extremas en los alimentos, á más de ser nocivas para la digestión, son perjudiciales para la dentadura. El uso del hielo, tan generalizado hoy en las comidas y del que tanto se abusa, es causa de varias enfermedades de los órganos digestivos.

**Higiene de la boca.**—La boca requiere el más escrupuloso aseo, así por las intimas relaciones que tiene con el proceso digestivo en general, como por la influencia que ejerce en la nutrición y la salud del individuo. Ha de tenerse especial cuidado, después de las comidas sobre todo, en enjuagarse la boca á lo menos con agua fresca y pura para limpiarla de las pequeñas porciones de alimento que siempre quedan depositadas en las encías y en la membrana mucosa bucal, ó con enjuagatorios apropiados que contengan alguna substancia aromática, á fin de que se disipe el mal olor que constantemente dejan algunos alimentos. Unas gotas de tintura de mirra ó de menta añadidas al agua pura constituyen excelentes enjuagatorios. Este cuidado en el aseo de la boca debe extremarse aún más, si fuere posible, cuando á consecuencia de digestiones malas ó difíciles se experimenta en la boca un mal gusto especial ó se exhala de ella un olor desagradable y molesto, no sólo para la persona en quien se produce, sino que también para las que se encuentran próximas á ella.

Si la limpieza de la boca en general es muy importante, no lo es ciertamente menos el cuidado constante que se ha

de tener con la dentadura, si se quiere conservar en buen estado y que no se afecte la nutrición general por efecto de las malas digestiones que resultan de una masticación imperfecta. Es, por tanto, necesario, atender á la limpieza de los dientes, valiéndose para ello de los enjuagatorios ya indicados ó de otros análogos y también de algún agua dentífrica adecuada, procurando no quede entre ellos ningún resto de alimentos que, al entrar más tarde en putrefacción, han de causar picaduras en los dientes, dolores intolerables á veces, y hasta la caries y la pérdida completa del órgano. Además, se usarán polvos propios para limpiar los dientes, siendo de los mejores los compuestos de lirio de Florencia y creta, y un cepillo de los destinados á este objeto. Conviene tener presente que si el uso del cepillo de dientes y los polvos es útil é indispensable, el abuso de ambas cosas es perjudicial, porque puede sufrir la encía á consecuencia de fricciones muy repetidas. Lo que no ofrece inconveniente alguno, antes al contrario es beneficioso y puede repetirse cuantas veces se quiera, es el empleo de los elixires dentífricos y con preferencia á todo, de un poco de bicarbonato de sosa en agua para enjuagarse la boca por las mañanas al levantarse y después de las comidas. Una de las cosas de que ha de cuidarse también para la conservación de la dentadura es de no tomar agua ni ninguna otra substancia muy fría ó helada, después de haber tomado algo muy caliente, ó viceversa, porque este cambio rápido en la temperatura de la boca, no puede menos de perjudicar á la dentadura.

Si á pesar de estos medios higiénicos se notare la menor alteración en los dientes, debe recurrirse sin pérdida de tiempo á un dentista para que los limpie bien y corrija debidamente los defectos de que adolezcan, teniendo en cuenta que los descuidos en este particular suelen costar muy caros.

**Enfermedades.**—El gran número de órganos que constituyen el aparato digestivo y sus anejos, lo complicado de su

mecanismo y la importancia y diversidad de las funciones que desempeña, son causas de que esté tan sujeto como el que más á padecer la mayor parte de las enfermedades que aquejan al cuerpo humano. Dos son las principales y que más interés ofrecen por lo frecuentes que son y por la influencia que ejerce la higiene para prevenirlas y curarlas: la *indigestión* y la *dispepsia*.

La *indigestión*, ó sea la falta de digestión de los alimentos ingeridos, es un accidente muy común, debido á todas aquellas causas físicas y morales que puedan perturbar la digestión normal, como tomar alimentos mal condimentados, de mala calidad, poco digeribles, ó en cantidad excesiva; la mezcla de ciertas substancias; que éstas vayan al estómago sin haber sido bien masticadas ni insalivadas; el abuso en la comida del agua helada; un susto, un acceso de cólera ó cualquiera otra emoción moral, etc., etc. Al llegar los alimentos al estómago en las condiciones dichas, no reciben la acción de los jugos digestivos gástricos, tan indispensables para una digestión normal, y al poco tiempo se comienza á sentir ese malestar, ese estado particular de opresión producido por lo que se llama *plenitud de vientre*, á cuyo estado sigue algunas veces, cuando la indigestión es fuerte, contracciones del estómago y de los intestinos, dolores y aun náuseas, vómitos, evacuaciones de vientre, etc., así como los síntomas generales consiguientes al desarreglo de tan importante función.

Para combatirla de momento é ínterin llega el médico—si su presencia fuese necesaria—el paciente debe estar en reposo, tomar alguna infusión de te, hierbabuena, manzanilla ú otra análoga, y procurar después por medios sencillos la expulsión de las materias indigestas, dándose á los niños algunas cucharaditas de aceite de almendras dulces ó jarabe de ruibarbo, y tomando las personas mayores algún purgante ligero. Si los dolores fuesen intensos se aplicará alguna lavativa, se harán fomentos calientes en el vientre, etc. Pero, indudablemente, conviene mucho más evitar las

indigestiones que tener que combatir las, siendo lo cierto que muchas veces depende del mismo individuo ser víctima de ese accidente que puede ofrecer peligros de momento y cuya repetición dará margen á dispepsias, irritaciones ó inflamaciones del estómago y los intestinos y á las naturales consecuencias para el organismo de una nutrición defectuosa é insuficiente. La sola enumeración de las causas de las indigestiones enseña la manera de evitarlas y demuestra cuán indispensable es observar atentamente las reglas higiénicas que se han dado en otro lugar á este respecto.

La *dispepsia*, que puede considerarse como una indigestión más ó menos crónica, es generalmente consecutiva á indigestiones repetidas, cuando no reconoce un origen especial. La ocasionan las mismas causas que dan lugar á la indigestión y todas aquéllas que debilitan el organismo, como hemorragias, supuraciones abundantes, sufrimientos morales, etc. Sus principales síntomas son: sensación de peso y de plenitud en el estómago, mal gusto en la boca, apetito débil, desarrollo de gases en el tubo digestivo, estreñimiento unas veces, diarreas otras, decoloración de las membranas mucosas, palidez de la piel, abatimiento moral, torpeza de las facultades intelectuales, etc., etc. Claro es que no todos estos síntomas se presentan en un mismo individuo, predominando unos ú otros según la clase de dispepsia y otras diversas circunstancias.

Si la enfermedad llega á tomar incremento debe apelarse al médico y sujetarse estrictamente al tratamiento que éste ordene. Mas, si bien el individuo no puede hacer mucho de por sí solo para curarse, sí puede hacer bastante para impedir que la afección se desarrolle y para dominarla en sus comienzos, poniendo en práctica los preceptos de la higiene, observando cuidadosamente todas y cada una de las reglas anteriormente expuestas. Comer con reposo y tranquilidad de espíritu y nunca con exceso; usar de alimentos sanos, de fácil digestión y bien sazonados; masticarlos perfectamente; evitar el exceso de los alimentos farináceos; no

abusar de las bebidas espirituosas; no entregarse á ningún trabajo violento físico ni intelectual inmediatamente antes ni después de las comidas; hacer mucho ejercicio al aire libre, etc., tales son los mejores medios de impedir el desarrollo de la dispepsia. Estos mismos medios son también muy útiles para curar la enfermedad en su principio, si sólo se manifiesta por algunos síntomas ligeros que demuestran que la digestión no se verifica con toda la debida regularidad. En estos casos, cuando después de comer é ínterin se esté haciendo la digestión se experimente malestar, sensación de peso en el estómago ó algún otro síntoma análogo, es muy conveniente tomar sobre la comida una taza de alguna infusión aromática caliente, menta, manzanilla, anís, etc., ó una cucharadita de agua de azahar en una poca de agua, un poquito de bicarbonato de sosa, una pequeña cantidad de magnesia ó bien tomar durante ó después de las comidas alguna de las muchas aguas minerales alcalinas que hay; pero sin hacer un uso muy prolongado de ellas. Antes de las comidas será conveniente en algunos casos alguna bebida amarga ligeramente tónica. El enfermo debe tener también especial cuidado en variar de alimentos hasta que encuentre aquellos que mejor le sienten y digiera con más facilidad.

**Enfermedades de la boca.**—Muchas y muy diversas son las afecciones que se padecen en esta región, ya locales, como inflamaciones, abscesos, heridas, tumores de la lengua ó los labios, úlceras, etc., etc., ya generales, dependientes de enfermedades constitucionales, como el escorbuto y otras. Todas revisten la suficiente importancia para requerir la asistencia de personas competentes, por lo que no se tratará de ellas en este lugar, recomendándose sólo que no se las descuide ni abandone y se recurra inmediatamente al médico para evitar males que acaso después serían irremediables.

También los dientes sufren de afecciones que, por lo ya dicho, ofrecen gravedad especial, muchas de las cuales exigen el tratamiento científico de un dentista, figurando en-

tre ellas las caries, algunas enfermedades de las encías, etc. Una de las más frecuentes y que, aun cuando no trae peligros de momento, no deja de tener importancia, debida á los violentos dolores y molestias que ocasiona, es el dolor de muelas y de dientes ú *odontalgia*. Estos dolores son más comunes en los molares que en los caninos é incisivos, contra los cuales se han empleado y emplean mil y mil cosas, inútiles muchas, algunas dañinas y perjudiciales.

Para la caries de las muelas, una de las mejores cosas que puede hacerse es, en los casos leves, empapar una bolita de algodón en una gota de aceite esencial de menta, canela ó clavo, y con un palillo de dientes introducirla en la cavidad; y en los casos graves, empapar la bolita en ácido fénico ó en creosota, pero teniendo mucho cuidado en usar la menor cantidad posible de medicamento, menos de una gota, y en hacer la aplicación de modo tal que no se toquen con el algodón los labios, las encías ni la lengua.

No hay un remedio seguro contra los dolores de muelas en general, observándose que lo que es bueno para unos es malo para otros, y que lo que unas veces produce alivio no hace efecto otras. Sin embargo, generalmente se consiguen buenos resultados empleando una mezcla de dos partes de tintura de menta con una de cloroformo, en la que se moja una bolita de algodón enrollada en la punta de un palito, con cuya bolita se fricciona el diente y la encía, repitiendo esta operación varias veces. También son eficaces las aplicaciones de mentol. Asimismo se pueden poner en la cara paños de agua fría ó con hielo si no hubiere irritación, ó unas bolsas con agua caliente en el caso contrario. En muchos casos prestan utilidad unos buches de cocimientos de malvas, altea y adormidera ó flores de amapola, pudiendo también emplearse estos mismos cocimientos para hacer cataplasmas emolientes y calmantes que se aplican calientes en la cara y se renuevan tan luego comiencen á enfriarse. Estas aplicaciones convienen, sobre todo, cuando existen fuerte irritación é inflamación.

Dependiendo el dolor de muelas de diversas causas, será útil emplear algún ligero laxante cuando haya estreñimiento; baños de pies con agua caliente sola ó á la que se haya añadido una poca de mostaza ó de ceniza, si el individuo fuere pleórico ó experimentara violento dolor de cabeza, y calmantes del sistema nervioso en las personas dotadas de este temperamento; prestando también grandes servicios el uso del sulfato de quinina y, mejor aun, del valerianato de quinina, medicamento que tiene una acción directa sobre los pares de nervios que suelen producir la odontalgía.

Todo individuo debería hacerse examinar la dentadura por un dentista á lo menos una vez al año, porque acontece con frecuencia que puede detenerse en su marcha una pequeña caries empastándola ó esmaltándola, lográndese así detenerla á poca costa y evitándose acaso sufrimientos más ó menos graves.

**Envenenamientos.**—Siendo el aparato digestivo una de las vías por las que se producen más envenenamientos ó *intoxicaciones*, accidentes que acaso sean los que requieren un auxilio más rápido, parece oportuno decir algo en este lugar á ese respecto.

Entiéndese por *veneno*, cualquiera substancia que, introducida en el cuerpo ó aplicada á él en cierta cantidad, ocasiona graves trastornos ó la muerte; y por *envenenamiento*, con referencia exclusivamente á los que se efectúan por intermedio del tubo digestivo, que son de los que se va á tratar ahora, es decir la introducción en el aparato gastrointestinal de las substancias conocidas con el nombre de venenos.

Los envenenamientos pueden ser casuales, involuntarios, y criminales, calificaciones que no necesitan explicación.

**Síntomas.**—Ante todo, preciso es decir algo acerca de los principales síntomas generales que presentan los envenenados. Su rostro está profundamente alterado, revelando la angustia y el sufrimiento; la frente se cubre de sudor frío;

los ojos están rojos é inyectados; los labios suelen estar cubiertos de espuma y hay sequedad, opresión ó constricción en la garganta. El tubo digestivo es asiento de dolores que toman el carácter de cólicos violentos en el estómago é intestinos; casi siempre hay vómitos; unas veces se presentan diarreas y otras hay un estreñimiento pertinaz, y la sed es muy ardiente. También los aparatos respiratorio y circulatorio presentan algunos trastornos: el paciente respira con dificultad, tose frecuentemente y de una manera convulsiva, y el pulso es por regla general pequeño y contraído al principio, si bien en ocasiones late con extremada violencia.

**Auxilios á los envenenados.**—Si estos síntomas se presentaren repentinamente, ya sea todos, ya en parte, en un individuo sano, sobre todo, poco tiempo después de haber tomado alimentos ó bebidas, y se ve que, lejos de disminuir, aumentan en intensidad, hay lugar á sospechar un envenenamiento, sospecha que ha de procurarse comprobar por todos los medios, y una vez hecho ésto, se prestarán al paciente los primeros auxilios de que se pueda disponer. Estos variarán según sea ó no conocido el agente que ha causado la intoxicación. En el segundo caso, esto es, cuando no se sepa cuál ha sido el veneno, lo más urgente es: 1º, hacer arrojar el tóxico tan pronto como sea posible, y 2º, tratar de neutralizar ó aminorar á lo menos sus efectos.

Para hacer expulsar el veneno, debe apelarse ante todo á los vomitivos ó eméticos: y si no hay un emético más á mano, puede darse al paciente agua tibia en abundancia y hacerle cosquillas en la campanilla con las barbas de una pluma ó con el dedo índice. No produciendo esto el efecto deseado, se administrará un vomitivo más eficaz, prefiriendo, siempre que se pueda, la ipecacuana que se dará según la edad y otras circunstancias, en forma de jarabe á los niños, una cucharadita de las de te cada 10 minutos, ó en polvo á las personas mayores, 50 centígramos en una poca de agua, repetidos cada 10 ó 15 minutos hasta que se produzca

el vómito, cuya acción debe favorecerse haciendo tomar al paciente agua tibia en abundancia. Puede también administrarse la mostaza á la dosis de una cucharada de sopa en la correspondiente cantidad de agua á falta de otro vomitivo.

Libre ya el estómago del veneno ó tóxico, y teniendo en cuenta que es muy probable haya pasado alguna parte de él á los intestinos, se dará un purgante, como la magnesia calcinada, el aceite de ricino, la sal de higuera, etc., y también será conveniente aplicar lavativas de cocimiento de malvas ó de linaza, que se pueden hacer más activas añadiéndoles sal común, jabón, etc.

No hay que desatender los síntomas generales que el enfermo presente, para combatirlos oportunamente. Contra el enfriamiento de las extremidades inferiores y aun de todo el cuerpo, se aplicarán botellas de agua caliente, ladrillos envueltos en franelas ó bayetas calientes, etc. Contra los calambres y convulsiones se usarán fricciones con aguardiente alcanforado ú otras equivalentes, y si hubiese pérdida del conocimiento, se aplicarán sinapismos de mostaza á los miembros inferiores ú otros revulsivos análogos.

Si aun no hubiere llegado el médico, hay que hacer algo para neutralizar la acción del veneno y calmar siquiera los efectos irritantes que haya causado en el tubo intestinal; á cuyo fin se dará al paciente, bien sea agua albuminosa, que se hace con clara de huevo y agua; bien agua gomosa, 30 gramos de goma arábica en un litro de agua; bien leche pura ó aguada, á la que se puede añadir un poco de bicarbonato de sosa; bien aceite de almendras ó de oliva, bien una tisana emoliente hecha con malvas ó linaza en agua hirviendo.

Una vez que se conozca la substancia que ha ocasionado el envenenamiento, los auxilios que se presten al paciente han de variar, como es natural, según la naturaleza de esa substancia, lo que exige ya ciertos conocimientos científicos, por lo que acaso sea preferible, en ciertas circunstancias,

atenerse estrictamente á lo que queda dicho. No obstante, hay que decir algo en particular acerca de aquellos medios que puedan estar al alcance de todos.

Muchas son las clasificaciones que se han hecho de los venenos, adoptándose aquí por su sencillez la que los divide en *narcóticos*, *irritantes* y *corrosivos*.

Los envenenamientos por los narcóticos se caracterizan en general por delirio, estupor, insensibilidad, y respiración lenta, ruidosa y difícil, pudiendo considerarse como tipos de los venenos de esta clase el opio y todos sus preparados, como el láudano, la morfina, la codeína, etc., así como también la belladona, el beleño, el estramonio, el cloral, el cloroforno, el tabaco, etc. Contra estos envenenamientos, después de haber desocupado el estómago del tóxico por medio de los evacuantes, se dará una infusión fuerte y abundante de café, se harán aspersiones con agua fría en la cara, se practicarán fricciones secas ó aromáticas en los miembros, se aplicarán sinapismos en las extremidades inferiores, y se procurará, sobre todo, que el enfermo permanezca despierto y que la habitación en que se encuentre esté perfectamente aereada y ventilada.

Los venenos irritantes producen inflamaciones é irritaciones fuertes en todos aquellos puntos con los que se ponen en contacto, llegando algunos á ocasionar, al igual que los venenos corrosivos, la destrucción de los tejidos. Generalmente se manifiestan sus efectos por retortijones de tripas, dolores intensos en el abdomen, y vómitos y evacuaciones de vientre muy abundantes. Muchos son los venenos que figuran en la clase de los irritantes, siendo los principales el arsénico, el fósforo, la estriocina, el sulfato de cobre ó vitriolo azul, el verdete ó cardenillo, que se forma en los utensilios de cobre, el cinc y sus sales, el plomo, el estaño, el nitrato de plata y otros.

En el envenenamiento por el arsénico, después que se haya obtenido el vómito, se hará uso de estimulantes y se dará una buena dosis de magnesia, aceites de ricino, de al-

mendras dulces ó de oliva, ó una mezcla á partes iguales de este último con agua de cal.

Para la intoxicación por el fósforo se administrará el emético y después magnesia en gran cantidad ó clara de huevo en abundancia.

El envenenamiento por la estricnina se tratará por los medios generales antes dichos, administrando después bromuro de potasio y practicándose la respiración artificial si lo exigiere el estado de asfixia en que á veces se encuentra el paciente.

En las intoxicaciones por el cobre y sus preparados—vitriolo azul, cardenillo, etc.,—se favorecerán los vómitos y las evacuaciones ventrales con bebidas tibias y lavativas emolientes y se administrará después el agua albuminosa, que es el mejor antídoto ó contraveneno contra las sales de cobre.

En el envenenamiento provocado por el vitriolo blanco y los demás preparados de cinc, después de haber hecho vomitar al enfermo, se le dará agua albuminosa en abundancia ó magnesia disuelta en agua, aplicándose después una lavativa purgante compuesta de 250 gramos de cocimiento de malvas y 60 gramos de aceite de oliva.

El plomo y todos los compuestos en que entra son venenosos, tanto más de temer, cuanto que sus sales son atacadas fácilmente por los líquidos que se emplean en la alimentación: aun el plomo en substancia, si está durante algún tiempo en contacto con agua ó vino, les comunica propiedades tóxicas. Los preparados más comunes de este metal son el blanco de plomo, el albayalde, el litargirio y el minio ó rojo de Saturno, empleados todos ellos en la pintura: el acetato de plomo ó sal de Saturno es muy usado en farmacia. Los muy diversos empleos á que se destina el plomo son causa de que muchas veces amenacen la vida de las familias y aún de poblaciones enteras; tales son, entre otros, los tubos para conducción de agua, las estañaduras baratas, los barnices de pucheros y otras vasijas ordinarias,

la clarificación de vinos, cervezas y sidras con el litargirio ó la sal de Saturno, los dulces cubiertos con colores minerales, etc.

Asimismo los sorbetes ó helados en cuya adulteración se emplean frecuentemente colores, aromas y ácidos artificiales, suelen producir envenenamientos graves ó ligeros, según la calidad y cantidad de las substancias que se emplean para imitar el gusto, color y sabor de las frutas.

Además, cuando la sorbetera, heladera ó garrafa no es del metal que debiera ser, ó el baño exterior está gastado, ó bien si no está muy limpia; el envenenamiento por el metal es frecuente porque lo atacan los ácidos de las frutas, y si en vez de frutas, el ácido y el color son artificiales, es más grave aún, dándose frecuentemente el caso de que familias enteras se envenenan de este modo.

Hay también envenenamientos que apenas causan síntomas graves, envenenamientos ligeros que producen cierto malestar, pequeños dolores y desarreglos de vientre, á veces náusea, etc. Unos se presentan de vez en cuando y otros constante ó diariamente, sin que el individuo sepa á qué atribuirlo. Tales son los producidos por los alimentos en mal estado ó de mala calidad, dulces, helados, etc., más ó menos adulterados, los que con frecuencia reconocen como causa utensilios de cocina que no están perfectamente limpios, hechos con ciertos metales ó bañados con pintura, barniz ó esmalte, substancias que suelen producir en el estómago, si no envenenamientos graves, al menos un malestar frecuente que desarrolla poco á poco enfermedades crónicas del estómago y de los intestinos. Tales son, por ejemplo, los utensilios de cocina que tanto se usan hoy día, conocidos con los nombres de "porcelana," "ágata," "esmalte," etc., que no son más que utensilios metálicos pintados, barnizados ó esmaltados con sales de plomo. Mientras el utensilio está intacto y es de buena calidad, no ofrece peligro; pero, en cuanto se "saltan" ó "descascaran" como vulgarmente se dice, las partículas metálicas

del óxido de plomo se mezclan con los alimentos, disolviéndose unas veces y otras no, y de ésto, así como de la cantidad y frecuencia, depende que el envenenamiento sea grave y agudo, ó bien tan lento y ligero que apenas se sienta, haciéndose crónico y afectando crónicamente la digestión y la salud.

Los primeros auxilios á que se ha de recurrir para contrarrestar la acción venenosa de las sales de plomo consisten en la administración de las sales purgantes, como el sulfato de magnesia, el sulfato de sosa, etc., porque estas sales producen una combinación insoluble de plomo: después de hecho esto, se pueden provocar los vómitos con ipecacuana, dada de la manera que ya se ha explicado antes. Á falta de otra cosa, se hará beber al paciente agua albuminosa en abundancia ó leche. Todo el mundo conoce esa forma de envenenamiento á que se da el nombre de *cólico de los pintores* y que es ocasionado por la absorción de los preparados de plomo contenidos en las pinturas. Para el tratamiento de esta intoxicación se hace necesaria la asistencia médica.

Las sales de estaño son bastante venenosas y exponen á peligros frecuentes á causa del mucho uso que se hace de las latas estañadas para conservar ciertos alimentos, lo que da especial importancia á los envenenamientos producidos por este metal y sus sales. Para combatirlos, se hará vomitar al enfermo después de haberle dado una gran cantidad de leche y agua albuminosa, líquidos que forman con el estaño combinaciones insolubles y, por tanto, inofensivas; dándose más tarde un purgante oleaginoso.

En el envenenamiento por el nitrato de plata, los vómitos se presentan por regla general espontáneamente, por lo que lo más urgente es neutralizar la acción del tóxico. Para esto se hará beber agua albuminosa á la que se añadirá una cucharada de sal común, y, á falta de este contraveneno, se dará magnesia, ó diez gramos de bicarbonato de sosa en medio litro de agua.

Entre los venenos corrosivos, que como se ha dicho ya, producen la ulceración y la destrucción de los tejidos, se incluyen los ácidos concentrados, como el sulfúrico, el nítrico, el oxálico, el acético, el fénico ó carbólico, etc.; y además, el sublimado corrosivo y los álcalis, como la potasa y sosa cáusticas, las soluciones fuertes de amoníaco y otros. Contra el envenenamiento por los ácidos se emplearán los alcalinos, como mixturas de sosa, magnesia, administrándose también los aceites de oliva, almendras ó ricino, la leche y la clara de huevo. El envenenamiento por el sublimado corrosivo se tratará por los eméticos, si los vómitos no se hubieren presentado espontáneamente, y después se darán grandes cantidades de clara de huevo, aplicándose más tarde lavativas purgantes.

En la intoxicación producida por los alcalinos, el tratamiento consiste en la administración de ácidos vegetales, el vinagre, los jugos de limón, naranja, etc., pudiendo emplearse también los ácidos minerales muy diluídos. Asimismo se darán los aceites de ricino, almendras dulces ú oliva y se aplicará alguna lavativa purgante.

Sea cualquiera el envenenamiento que haya que combatir, es indispensable obrar siempre con la mayor prudencia y circunspección, no pasar de aquello que buenamente se pueda hacer sin perjuicio directo y manifiesto del paciente y apresurarse á reclamar la presencia del médico ú otra persona competente para que se haga cargo del envenenado.

**Cuerpos extraños introducidos por la boca.**—La introducción de cuerpos extraños por la boca es muy frecuente. Estos cuerpos son generalmente espinas de pescado, huesos, pedazos de carne, alfileres, agujas, monedas, botones, etc. Unas veces penetran en la laringe, lo que casi siempre acontece cuando se está comiendo y sobreviene una risa estrepitosa ó una inspiración súbita y violenta ó á consecuencia de un acceso de tos. Inmediatamente se provoca sofocación y tos, teniendo esta última la ventaja de que á beneficio de los esfuerzos ocasionados por ella se expulsa á

veces el cuerpo extraño. Si no sucediere así, debe recurrirse sin pérdida de tiempo á un médico, y mientras tanto, se examinará la garganta, sobre todo si el accidente ha ocurrido comiendo, y se pasará el dedo por ella, con lo que acaso pueda desolojarse el cuerpo extraño. Asimismo, si el objeto tragado fuere una espina ú otro análogo, podría percibirse su punta y extraerlo con unas pinzas ú otro instrumento á propósito. También se aplicarán algunas palmaditas en la espalda, entre los hombros, especialmente durante los accesos de tos, y se acostará al paciente boca abajo, con lo cual acaso pueda conseguirse la expulsión del cuerpo extraño. Si el paciente perdiere el conocimiento á consecuencia de la asfixia, se practicará la respiración artificial de la manera dicha en el capítulo relativo á “La Respiración y la Voz.”

Otras veces el cuerpo extraño penetra en la faringe ó el esófago, siendo algunas expelido por la tos ó por vómitos espontáneos. Si no se expulsare, debe examinarse la garganta, y si el cuerpo tragado estuviese á la vista, se procurará su extracción, con mucho cuidado y sin hacer esfuerzos violentos, con el dedo, unas pinzas ú otro instrumento adecuado. Las espinas de pescado, los alfileres y las agujas se clavan generalmente en la membrana mucosa del esófago ó la faringe, y es preciso tener mucho cuidado al tratar de extraerlos de que no se claven más profundamente en esos órganos. Téngase en cuenta que, una vez clavados los alfileres ó las agujas, rara vez se expulsan, lo que comúnmente no ofrece peligro, porque se van deslizando por los tejidos sin lesionarlos, hasta que el día en que menos se piensa aparecen en un punto de la piel. En el caso en que el cuerpo extraño hubiera descendido tanto que no pudiera verse, se procurará impulsarlo hacia el estómago, haciendo tragar al paciente miga de pan, panatela espesa, ó pedazos redondos de patata cocida, tan grandes como se puedan pasar.

Si los cuerpos ingeridos fueren pequeños, puede provocarse el vómito haciendo cosquillas en la garganta con el

dedo ó las barbas de una pluma; pero debe evitarse casi siempre la administración de un vomitivo, sobre todo si los objetos tragados tienen dimensiones relativamente grandes, por los riesgos que esto puede acarrear, tales como aumentar la sofocación y la irritación; ser causa de que el cuerpo extraño penetre en las vías aéreas en vez de ser expulsado por la boca, como ya se ha visto más de una vez; hacer que se clave más en el esófago, y aun producir la rotura de este órgano.

También llegan los cuerpos extraños introducidos por la boca al estómago y los intestinos, donde comúnmente son menos graves ó, á lo menos, no ofrecen un peligro tan inmediato, como los que se alojan en la parte superior del canal digestivo. Cuando son pequeños no producen en general síntoma alguno y se expulsan á menudo espontáneamente. Por el contrario, cuando son grandes, puntiagudos, cortantes, etc., ocasionan de ordinario síntomas graves. En estos casos, hay que abstenerse siempre de administrar purgantes; no obstante, en algunas circunstancias se puede dar un laxante suave, como el aceite de ricino, sobre todo cuando el cuerpo ingerido es una moneda, con el doble objeto de provocar antes su expulsión y de impedir que los ácidos del estómago reaccionen sobre el metal, lo que podría producir el envenenamiento por las sales de cobre si la moneda fuera de ese metal. Por esta misma razón no se darán al paciente bebidas ácidas, como limonadas, naranjadas, etc., y sí se le hará tomar panatela espesa ó papillas apropiadas para que se envuelva en ellas la moneda y se impida su contacto directo con el jugo gástrico.





# ANÁLISIS DE LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

## LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

### Anatomía, Fisiología é Higiene

1. Generalidades.
2. División de los sentidos.
  1. Tacto.
  2. Gusto.
  3. Olfato.
  4. Oído.
  5. Vista.
3. Anatomía del sentido del tacto.—Órganos del tacto.
4. Fisiología del sentido del tacto.—Funciones del tacto.
5. Anatomía del sentido del gusto.—Órganos del gusto.
6. Fisiología del sentido del gusto.—Funciones del gusto.
7. Anatomía del sentido del olfato.—Órganos del olfato.
8. Fisiología del sentido del olfato.—Funciones del olfato.
9. Anatomía del sentido del oído.
  1. Oído externo.
    1. Pabellón de la oreja.
    2. Conducto auditivo externo.
  2. Oído medio.
    1. Caja del tambor.
    2. Membrana del tambor.
    3. Huesecillos del oído.
  3. Oído interno.
    1. Laberinto óseo.
      1. Vestíbulo.
      2. Canales semicirculares.
      3. Caracol ó cóclea.
    2. Laberinto membranoso.
10. Fisiología del sentido del oído.
  1. Mecanismo de la audición.
    1. Ondas sonoras.
    2. Vibraciones.
  2. Sonidos.
    1. Velocidad del sonido.
    2. Intensidad del sonido.
    3. Duración de los sonidos.
    4. Percepción de los sonidos.
    5. Clases de sonidos.
  3. Educación del oído.
11. Anatomía del sentido de la vista.
  1. Órganos accesorios.
    1. Cejas.
    2. Párpados.
    3. Aparato lagrimal.
      1. Glándula lagrimal.
      2. Puntos lagrimales.
      3. Conductos lagrimales.
      4. Saco lagrimal.
      5. Conductos nasales.
  2. Órgano principal.
    1. Globo ocular.
      1. Esclerótica.
      2. Córnea.
      3. Coroides.
      4. Iris.
      5. Retina.
  3. Humores del ojo . . .
    1. Humor vítreo.
    2. Humor cristalino.
    3. Humor acuoso.

ANÁLISIS DE LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS  
(Continuación)

LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

Anatomía, Fisiología é Higiene

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 12. Fisiología del sentido de la vista.<br><i>(Sentido de la temperatura y sentido muscular.)</i> | { | 1. Importancia de la vista.<br>2. Nervios ópticos.<br>3. Mecanismo de la visión.<br>4. Visión binocular.<br>5. Acomodación.<br>6. Ilusiones ópticas.   |
| 13. Higiene del tacto.  | { | 1. Limpieza.   |
| 14. Higiene del gusto.  | { | 2. Sonidos.  |
| 15. Higiene del olfato.   | { | 1. Higiene de la niñez.<br>2. Higiene de la lectura.<br>3. Higiene de la escritura.<br>4. Luz artificial.<br>5. Higiene de la vista en general.  |
| 16. Higiene del oído.   | { | 1. Del tacto.<br>2. Del gusto.   |
| 17. Higiene de la vista.  | { | 3. Del olfato. {<br>1. Enfermedades generales.<br>2. Epistaxis.<br>3. Catarros nasales, constipados ó resfriados.<br>4. Cuerpos extraños.<br>1. Inflamaciones.<br>2. Otorrea.<br>3. Dolor de oídos.<br>4. Ruidos ó zumbidos.<br>5. Sordera.<br>6. Educación de los sordo mudos.<br>7. Cuerpos extraños.<br>1. Generalidades.<br>2. Oftalmias.<br>3. Estrabismo.<br>4. Miopía.<br>5. Presbicia.<br>6. Astigmatismo.<br>7. Examen de la vista. |
| 18. Enfermedades de los órganos de los sentidos.  | { | 4. Del oído {<br>1. Generalidades.<br>2. Oftalmias.<br>3. Estrabismo.<br>4. Miopía.<br>5. Presbicia.<br>6. Astigmatismo.<br>7. Examen de la vista.   |
|   | { | 5. De la vista. {<br>1. Orzuelo.<br>2. Manchas de la córnea.<br>3. Cataratas.<br>4. Glaucoma.<br>5. Daltonismo.<br>6. Amaurosis ó ceguera.<br>9. Educación de los ciegos.<br>10. Cuerpos extraños.   |

## CAPÍTULO VIII

### LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

**Generalidades.**—Los órganos de los sentidos son aquéllos por los que se perciben todas las impresiones que vienen del exterior, impresiones que se transmiten al cerebro por conducto de los nervios que lo ponen en comunicación directa con cada uno de dichos órganos, y nos permiten apreciar todas y cada una de las propiedades de los objetos que nos rodean: por el sentido del tacto nos formamos idea de la dureza, temperatura, aspereza ó pulimento, etc., etc.; por el del gusto apreciamos el sabor de los alimentos y bebidas; por el del olfato los diferentes olores; por el del oído distinguimos los sonidos, sirviéndonos también en algunas ocasiones para hacernos cargo de las distancias á que se hallan ciertas cosas; y por el de la vista nos damos cuenta del color, la forma, las dimensiones, las distancias, la luz, etc., etc. Los sentidos se auxilian mutuamente, se complementan unos á otros, por decirlo así, y aun se suplen en algunas ocasiones, resultando del armónico conjunto de todos ellos, que el sensorio común, ó sea el aparato cefalorraquidiano, pueda formarse cabal juicio de cuanto lo cerca, y en su calidad de instrumento director y ordenador de todos los actos desempeñados por la economía, los encauce y gobierne de una manera conveniente. Si la vista no nos enseñara el precipicio abierto ante nosotros, el cerebro no podría impedir que cayéramos en él; si el sentido del gusto no nos hiciera apreciar el sabor de tal ó cual substancia, el cerebro no podría darse cuenta del peligro, y acaso fuéramos víctimas de un envenenamiento; si el oído no nos avisara

la aproximación de un tren, moriríamos quizá aplastados bajo sus ruedas; si el olfato no nos avisara que estamos respirando una atmósfera malsana, un aire viciado, tal vez seríamos atacados de alguna enfermedad infecciosa; por último, si el tacto no nos avisara con tiempo de una multitud de peligros que nos rodean, sufriríamos las consecuencias de nuestra ignorancia.

Tal es el admirable enlace que existe entre los órganos de los sentidos y el centro sensorio; pero, no basta que esos órganos se encuentren en el más perfecto estado fisiológico, no basta que el cerebro funcione con toda regularidad: se necesita que todas esas sensaciones se comuniquen al espíritu, al alma, á ese *quid divinum*, incomprendible, pero innegable, con que el Ser Supremo nos ha dotado para que gocemos de todas las maravillas de la creación.

Claro es que siendo tan grande, tan inmensa, la importancia de cada uno de los órganos de los sentidos, aunada la acción de todos se ha de ensanchar más aún la esfera de sus ventajas, y, merced á ellos, la vida puede desplegar todas sus actividades y utilizar todas sus energías. Véase, por lo tanto, cuán indispensable es atender cuidadosamente al buen estado y la conservación de estos aparatos, algunos de estructura tan delicada, para su funcionamiento normal.

**División de los sentidos.**—Como es bien sabido, los sentidos principales son cinco: del *tacto*, del *gusto*, del *olfato*, del *oído* y de la *vista*, cuyas respectivas funciones quedan ya indicadas en el párrafo anterior. Todos están formados de aparatos y tejidos diversos, y de una parte, la más esencial, la parte *impresionable ó sensacional*, llamémosla así, representada por los filetes nerviosos ó por sus terminaciones, y que es el lazo de unión entre los órganos de los sentidos y el centro encefálico.

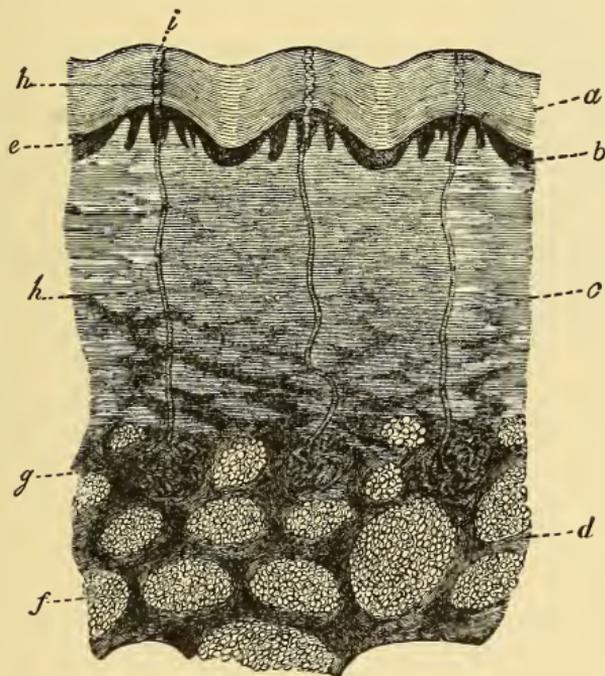
#### 1. ANATOMÍA DEL SENTIDO DEL TACTO

**Órganos del tacto.**—Anatómicamente considerado el sentido del tacto, puede decirse que está constituido por la piel, que cubre toda la superficie del cuerpo, estando, ade-

más, dotadas de la facultad del tacto las membranas mucosas de las ventanas de la nariz y de las paredes de la boca, membranas que, como ya se ha dicho en su lugar oportuno, son una prolongación de la piel.

En el capítulo relativo á la piel, se ha tratado de ella y de las membranas mucosas con la debida extensión, por lo que sólo nos referiremos ahora á este órgano en cuanto se relacione con el sentido del tacto.

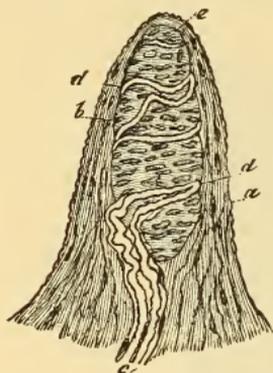
Como ya se ha explicado, la piel consta de dos capas, una superficial y otra profunda. La profunda, que está situada sobre el tejido celular ó subcutáneo *d f*, como se ve en el grabado, es la *dermis* (de *c* á *b*), cuya estructura es casi córnea como la de las uñas. En la superficie de ella



hay un número mayor ó menor de protuberancias cónicas ó cilíndricas, *e*, llamadas *papilas*. La capa superficial *a*, denominada *cutícula* ó *epidermis*, forma un tejido compacto

y apretado compuesto de una porción de células ó celdillas, llenas de una substancia córnea también. Entre una y otra capa hay una membrana mucosa, *b*, constituída por innumerables células microscópicas que llenan completamente las depresiones que existen entre las papilas del dermis. En el grabado anterior se ven también las glándulas sudoríficas de la piel, *g*, cuyos conductos, *h*, penetran en la superficie de la piel, *i*.

Los nervios que concluyen en la piel en fibras solas no se extienden más que hasta la dermis y terminan de varias maneras en las papilas. Muchos de ellos contienen, como puede verse en el siguiente grabado, un corpúsculo ovoideo, *b*, en el que entra una fibra nerviosa, *c*, que después se pierde en



derredor de él en varias circunvoluciones *d d*. Se llaman *corpúsculos del tacto*, que son indudablemente los que actúan como instrumentos en dicha sensación. No se encuentran repartidos de igual manera en toda la superficie de la piel, siendo más abundantes en los puntos en que la sensibilidad es más delicada, y menos en los que es más tosca. Son, por

ejemplo, muy numerosos en las yemas de los dedos, donde se cuentan más de 100 en un espacio de unos dos milímetros, y abundan bastante en la palma de la mano, mientras que en las plantas de los pies apenas se cuentan 8 corpúsculos en la misma extensión. Vistas las diferentes funciones de que están encargados los pies y las manos, las cifras que anteceden parece que justifican la teoría de que los corpúsculos son los llamados á recibir las impresiones del tacto.

Los nervios de la piel terminan otras veces en unos glóbulos llamados *cuerpos ó corpúsculos de Pacini* provistos de unos orificios en los que penetran las fibras nerviosas terminales.

## 2. FISIOLOGÍA DEL SENTIDO DEL TACTO

**Funciones del tacto.**—Como es bien sabido, el órgano esencial del tacto es la piel, si bien está dotada asimismo de sensibilidad táctil y en un grado más pronunciado que ninguna otra parte del cuerpo, la punta de la lengua, y en menor escala la membrana mucosa del labio superior.

Aun en la misma piel la sensación del tacto ofrece notables diferencias, siendo más delicada en unas que en otras regiones. Donde más desarrollado está, después de la punta de la lengua y del labio superior, es en la superficie palmar del dedo índice, en la cara dorsal de las segundas y terceras falanges de los otros dedos, en la palma de las manos y las plantas de los pies, etc.; y donde la sensibilidad es menor es en aquellos sitios en que hay bajo la epidermis mucho tejido celular y adiposo y grandes masas musculares, como acontece en la parte media del brazo y del muslo.

Los grados de sensibilidad de cada una de las partes de la piel se pueden apreciar con bastante exactitud por medio de un procedimiento tan sencillo como ingenioso. Consiste en el siguiente interesante experimento que cualquiera puede hacer con la mayor facilidad. Para él se requieren dos personas, una de las cuales ensaya el sentido del tacto de la otra. Con este objeto se toma un compás cuyas puntas, que deben ser romas para evitar que lastimen, y se colocan á cierta distancia una de otra en un punto de la piel de la otra persona, que tendrá los ojos vendados, y ha de decir si siente el contacto de las dos puntas del compás, ó si experimenta la sensación de una sola. El resultado de este experimento en las partes menos sensibles de la superficie cutánea, es sorprendente. Si, por ejemplo, los extremos del compás se fijan en el antebrazo en dirección de su diámetro longitudinal á una distancia de cuatro centímetros, la sensación será evidentemente doble; pero, tan luego como la separación de las piernas del compás va disminuyendo hasta hacerse menor de tres centímetros, cesa la

sensación doble, se percibe una sola, y el individuo objeto del experimento queda sorprendido cuando, al quitarse la venda de los ojos, ve que por más que sienta un solo contacto, están aplicadas á su piel las dos puntas del compás.

Por el sentido de que nos estamos ocupando, no sólo se aprecia el contacto con los cuerpos que nos rodean, sino que también se forma idea de su tamaño, forma, consistencia, etc., así como—y muy especialmente—de su temperatura, hasta el extremo que muchos fisiólogos admiten el *sentido de la temperatura*. Claro es que la sensación de calor ó de frío percibida por el tacto es más bien relativa que absoluta, como se puede comprobar por el siguiente sencillo experimento. Si se preparan tres vasos, uno con agua muy caliente, otro con agua templada y el tercero con agua fría, y se introduce la mano en el de agua templada después de haberla metido en la caliente, la templada se sentirá fría, y por el contrario se sentirá caliente si se hubiere introducido antes la mano en el vaso de agua fría.

El sentido del tacto es susceptible de educación, y son muy conocidos de todos los hechos en que el tacto se desarrolla por manera tal cuando por cualquiera causa natural ó accidental falta algún otro sentido, el de la vista ó el oído, que suple hasta cierto punto la ausencia de dicho sentido. En la mayor parte de los textos de fisiología se citan muchos casos de escultores que modelaban esculturas notables hasta por su parecido, guiados sólo por el sentido del tacto; de naturalistas que distinguían y hasta clasificaban las plantas y las conchas sólo con tocarlas, etc., etc.

Como todos los demás sentidos, el tacto sufre también sus ilusiones, que se denominan *ilusiones del tacto*. Una de ellas puede comprobarse con facilidad haciendo uso de un experimento tan conocido, que ya Aristóteles habló de él, desde el punto de vista psicológico. Si se coloca entre las yemas de los dedos índice y medio, estando en su posición natural, una esfera ó bolita de marfil, cristal ú otra

materia análoga y se la hace girar en diversas direcciones, la sensación será la de una sola esfera; pero, si la bolita se coloca entre los mismos dedos cruzados de la manera que se ve en el grabado, y se la hace mover ó girar, entonces se producirá la ilusión de que son dos las bolitas que están en contacto con los dedos.

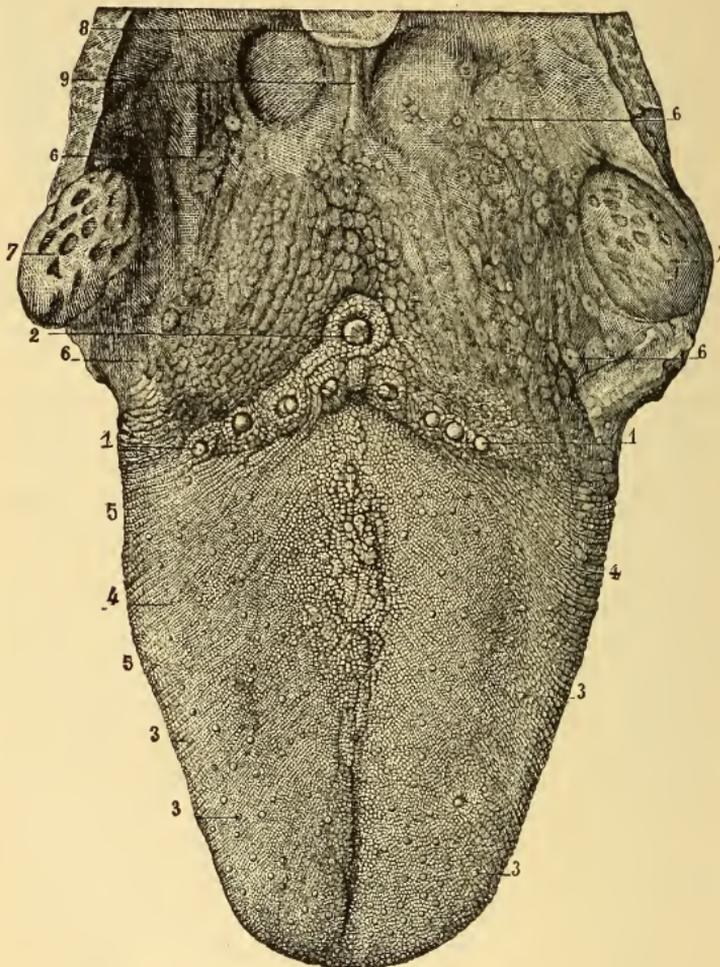


### 1. ANATOMÍA DEL SENTIDO DEL GUSTO

**Órganos del gusto.**—El órgano principal del gusto es la lengua, mejor dicho, la membrana mucosa que la reviste, especialmente en su parte posterior, siendo también manifiesta la sensibilidad gustativa, pero mucho menos pronunciada, en los bordes y en la punta. Los pilares anteriores del paladar y parte de la cara inferior del velo del paladar están asimismo dotados de la facultad de percibir las sensaciones del gusto, mientras que la cara inferior de la lengua y la parte media de su cara dorsal, son insensibles á los sabores.

La lengua es un órgano muscular que descansa sobre la base de la boca. La capa interna de su membrana mucosa está llena, como lo está la capa profunda de la epidermis, de numerosas *papilas* llamadas *gustativas*, mayores que las de la piel, revestidas de películas y que pueden distinguirse á simple vista. Estas papilas llevan los nombres de *filiformes*, *fungiformes* y *caliciformes* ó *circunvaladas*. Las papilas filiformes se hallan especialmente en la base de la lengua y son por regla general prolongadas y puntiagudas; en el resto de la superficie de la lengua se encuentran, mezcladas con las anteriores, otras papilas más anchas, de punta roma y base estrecha, que son las fungiformes, y en la raíz de la lengua, formando una V (ve) invertida con su vértice hacia atrás, están las papilas caliciformes, en número de siete á doce. La mayor parte de los autores admiten hoy

que las papilas fungiformes y las circunvaladas ó caliciformes son las que contienen los órganos del gusto. El grabado manifiesta las diversas clases de papilas.



Papilas de la lengua. 1, 1, Papilas caliciformes; 2, papila caliciforme media que ocupa el agujero ciego y lo llena totalmente; 3, 3, 3, 3, papilas fungiformes; 4, 4, papilas filiformes; 5, 5, pliegues y surcos verticales de los bordes de la lengua; 6, 6, 6, 6, glándulas vesiculosas de la base de la lengua; 7, 7, amígdalas vistas por su cara interna; 8, epiglottis; 9, repliegue glossoepiglótico medio.

Además de las papilas, se encuentran bajo la membrana mucosa de la lengua varias glándulas. Á cada lado del frenillo, cerca de la punta de la lengua, hay una glándula de unos 20 milímetros de largo y de 5 á 8 milímetros de ancho, que tiene 5 ó 6 pequeños orificios, que van á parar á la superficie superior de la lengua. En las mismas papilas caliciformes hay otras glándulas pequeñas, racimosas, que segregan un líquido acuoso y que se abren en el interior de las papilas.

Los nervios del gusto son : la cuerda del tambor, que es una rama del quinto par, y el glossofaríngeo ó noveno par, cuya distribución puede verse en el grabado que figura al frente de esta lección.

## 2. FISIOLÓGÍA DEL SENTIDO DEL GUSTO

**Funciones del gusto.**—La sensación gustativa reside en la cavidad bucal, siendo la lengua su asiento principal, si bien no la posee con la misma intensidad en toda su extensión. El punto en que está más desarrollado este sentido es la base ó raíz de la lengua, siguiendo después la punta y los bordes, mientras que la parte superior de ese órgano carece, según la mayoría de los fisiólogos, de sensibilidad gustativa. También están dotados de la cualidad de percibir el gusto, los pilares anteriores y el velo del paladar.

No hay un nervio especial para presidir la función del gusto, como lo hay para otros órganos de los sentidos, la vista, el oído y el olfato; pero es indudable que los nervios más importantes del gusto parten del noveno par ó nervio glossofaríngeo, que se ilustra en el grabado que figura al frente de este capítulo.

Por el sentido del gusto se reconoce el sabor de las diversas sustancias introducidas en la boca. Es difícil hacer una clasificación exacta de los sabores, pudiendo decirse que los principales son : dulces, amargos, ácidos y salados. Si se pone en la punta de la lengua un terrón de azúcar, se experimentará la sensación del sabor dulce, de la misma

manera que una pequeña cantidad de acíbar despertará la impresión del sabor amargo, una rebanada de limón la del sabor ácido y unos cuantos granos de sal común la del sabor salado. Cuanto á los sabores más delicados, se mezclan con impresiones olfatorias que es muy difícil, si no imposible, separar completamente de las gustativas. Con facilidad se conoce si las substancias son dulces ó amargas, saladas ó ácidas; pero los gustos que no son tan marcados, no pueden distinguirse sólo por el sentido del gusto y están en íntima conexión con el del olfato, lo que se comprueba por el siguiente experimento: Si se tapan los ojos y la nariz á un individuo para que no pueda ver los objetos ni percibir los olores, y se le hace masticar sucesivamente pequeños trozos de ciertas carnes, de algunas frutas que tengan cierta analogía en cuanto á sus gustos, es seguro que no se distinguirá si las carnes son de vaca ó de pato, ni si las frutas son manzanas ó peras, cosa que haría perfectamente si el olfato hubiera auxiliado al gusto.

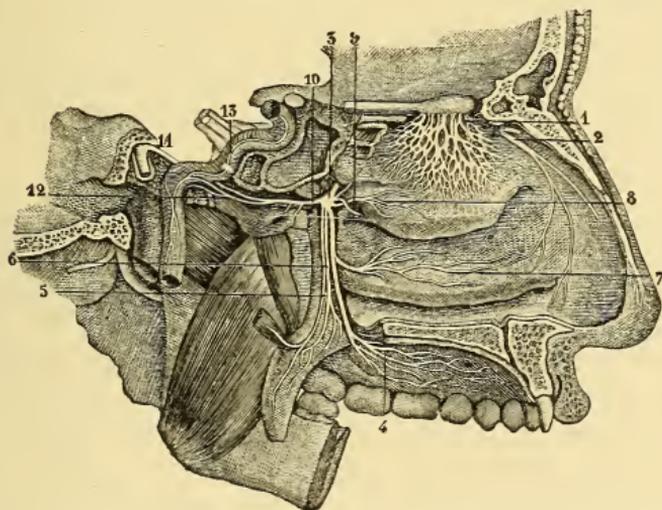
Hay una división hasta cierto punto natural de los sabores, en agradables y desagradables; pero aun esta división se modifica por el hábito, la educación, el clima, la edad y otras circunstancias. Alimentos que en una época de la vida son muy gratos, dejan de serlo en otra; los habitantes de las zonas frías saborean con fruición alimentos muy grasos y beben con avidez aceites rancios, que repugnan á los moradores de otras comarcas. Los enfermos se habitúan á tomar sin resistirse medicinas desagradabilísimas que al principio tomaban con gran trabajo y repugnancia, etc., que el gusto, como todos los otros sentidos, es muy susceptible de sufrir modificaciones por la educación y otras circunstancias.

#### 1. ANATOMÍA DEL SENTIDO DEL OLFATO

**Órganos del olfato.**—El sentido del olfato reside en una porción de la membrana mucosa que reviste todas las fosas nasales y lleva el nombre de membrana *pituitaria* ó de *Schneider*.

Las fosas nasales son dos cavidades de forma irregular, divididas en su parte media por un tabique óseo denominado *septo de la nariz*, situadas en medio de la cara y que se comunican por detrás con la boca posterior y la faringe y por delante con las ventanas de la nariz. Están formadas por una armazón huesosa, conocida ya por lo que se ha dicho en el Capítulo I relativo á la osteología, por una membrana fibrosa que une las diversas piezas de esa armazón y por la membrana pituitaria ó de Schneider, que se adhiere íntimamente á la fibrosa.

La pituitaria, que cubre las fosas nasales en toda su extensión, es de un color rosado, de consistencia blanda y más ó menos espesa según la parte de las fosas nasales que



Ganglio y nervio olfatorios. 1, Ganglio y nervio olfatorios; 2, rama del nervio nasal; 3, ganglio esfenopalatino; 4, 7, ramas del gran nervio palatino; 5, nervio palatino posterior; 6, nervio palatino medio; 8, 9, ramas del ganglio esfenopalatino; 10, 11, 12, nervio vidiano y sus ramas; 13, rama carotidea externa del ganglio cervical superior.

reviste. En su superficie libre ofrece muchos orificios, perceptibles casi todos ellos á simple vista, que son la embocadura de otras tantas glándulas.

La estructura de la membrana de Schneider se compone

de la *dermis* ó *corion mucoso*, constituida como todas las membranas de su clase por fibras de tejido conjuntivo; de *epitelio*, ó sea la capa que cubre la superficie libre de la mucosa olfatoria, y de *glándulas*, entrando, además, en su composición *vasos y nervios*.

Las glándulas de la pituitaria son muy numerosas y desempeñan un papel muy importante en el sentido de la olfacción, siendo ellas las que mantienen la superficie libre de la mucosa en estado de humedad permanente, merced al líquido que segregan. Estas glándulas son arracimadas y abundan más en la mitad inferior de las fosas nasales que en la mitad superior, habiendo puntos en los que se cuentan hasta 150 en un espacio de un centímetro cuadrado.

Los vasos son bastante numerosos en la membrana pituitaria, y los nervios proceden del primer par, el olfatorio, que preside y transmite al cerebro las impresiones olfatorias, cuya distribución puede verse en el anterior grabado, y de las dos primeras ramas del quinto par.

## 2. FISIOLOGÍA DEL SENTIDO DEL OLFATO

**Funciones del olfato.**—El sentido del olfato radica en la región de la membrana pituitaria que reviste la parte superior del septo ó tabique nasal y las paredes externas de las fosas nasales. La sensibilidad de esta porción de la membrana de Schneider es tan exquisita que bastan para impresionarla dos millonésimas de miligramo de almizcle. El nervio que preside la función olfatoria es el primer par ó nervio olfatorio, que no tiene ninguna de las propiedades que caracterizan á los demás nervios del sistema cerebroespinal, de los que difiere por su origen, su extensión y su posición. Nace en la parte anterior de un bulbo llamado *ganglio olfatorio*, y sus filamentos se extienden por la pituitaria. El ganglio olfatorio así como la distribución del nervio, están representados en el grabado anterior.

Por el olfato se perciben las sensaciones de los olores emanados de los cuerpos odoríferos, entendiéndose por

tales los que están dotados de la propiedad de producir en el olfato esas sensaciones. Se cree que sólo poseen dicha propiedad los cuerpos volátiles cuyas pequeñísimas partículas se hacen solubles en las mucosidades que lubrican la membrana de Schneider, siendo el aire el vehículo de esas partículas. La intensidad de las sensaciones olfatorias están en relación con la cantidad de moléculas ó partículas odoríferas y con la mayor ó menor cantidad de mucosidades que haya en las fosas nasales. Si las mucosidades son excesivas, preciso es que los olores sean muy fuertes para que se perciban, y si son escasas, apenas se notan. De esta manera se explica que en los catarros ó resfriados el sentido del olfato esté muy embotado.

Son tan numerosas las sensaciones percibidas por el olfato y tan delicadas algunas, que es imposible clasificarlas. Por regla general se dividen, como las del gusto en agradables y desagradables, habiéndose dividido también en fragantes, aromáticas, fétidas, nauseabundas, etc., denominaciones que por sí mismas se explican. El olfato, al igual que los demás sentidos, es muy susceptible de educarse y perfeccionarse por el hábito, como se ve todos los días en los catadores de vinos, etc.

Es muy notable la estrecha relación que hay entre el sentido de que nos venimos ocupando y el del gusto, acerca de lo que ya se ha dicho algo al tratar de este último. Tan íntimas son estas relaciones, que la apreciación de los sabores delicados se pierde si el olfato disminuye, y todo el mundo sabe que cuando se tiene un constipado apenas se le encuentra sabor á la comida, así como lo difícil que es poder clasificar los vinos sólo por el sabor cuando se prueban con los ojos vendados y la nariz tapada.

No es menos notable el hecho de que casi todas las substancias que tienen mal olor, tienen también mal gusto y son nocivas para la economía. Las carnes y los pescados, desde el primer período de su descomposición, repugnan no sólo al olfato, sino también al gusto; y si se comieran

ocasionarían enfermedades más ó menos graves. No parece sino que, combinados estos dos sentidos, son una especie de centinelas avangados ó porteros vigilantes encargados de impedir que penetren en el organismo alimentos que puedan perjudicarlo.

### 1. ANATOMÍA DEL SENTIDO DEL OÍDO

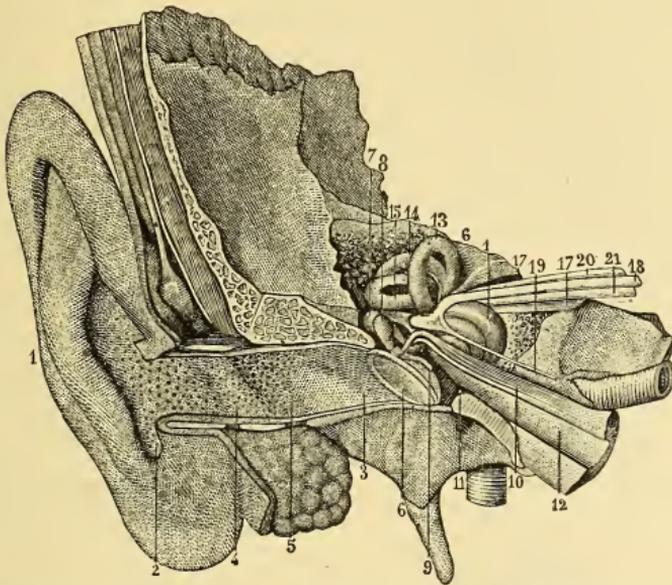
**Órganos del oído.**—El órgano del oído es doble, encontrándose colocado cada uno de los dos oídos en las partes laterales é inferiores del cráneo.

Desde el punto de vista anatómico, este órgano, que es sumamente complicado, se divide en tres partes: *oído externo, oído medio y oído interno*. El grabado que sigue representa en conjunto el órgano del oído.

*El oído externo* tiene una forma análoga á la de un embudo, cuya base mira hacia afuera y se llama el *pabellón de la oreja*, y cuyo tubo se dirige al interior del órgano y recibe el nombre de *conducto auditivo externo*. El pabellón de la oreja, que se puede comparar á una concha prolongada ó caracol, está situado en las regiones laterales é inferiores del cráneo, detrás de la articulación del hueso temporal con el maxilar y delante de la apófisis mastoides del temporal. Forman su estructura, un fibrocartílago, que es el que le da su forma y elasticidad, músculos que le comunican movimientos de totalidad y movimientos parciales, una capa cutánea abundante en folículos pilosos, y glándulas, vasos y nervios.

El conducto auditivo externo tiene unos 31 milímetros y se extiende desde la concha del pabellón hasta la caja del tambor, siguiendo una dirección tortuosa. Las paredes de este conducto son en parte cartilaginosas, continuación del cartílago del pabellón, en parte fibrosas y óseas en el resto. La piel del conducto auditivo externo es una prolongación de la piel del pabellón, y su superficie libre ofrece en la mitad externa pelos cortos muy numerosos y multitud de orificios que corresponden unos á glándulas sebáceas y otros

á otras glándulas que segregan una materia amarillosa á que se da el nombre de *cerumen*, *cera* ó *cerilla* de los oídos.

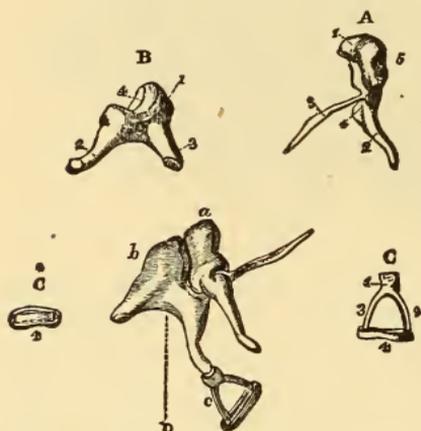


Vista general del aparato del oído. 1, Pabellón de la oreja; 2, cavidad de la concha, en cuyas paredes se observan los orificios de las glándulas sebáceas; 3, conducto auditivo externo; 4, eminencia angulosa formada por la unión de la parte anterior de la concha con la pared posterior del conducto auditivo; 5, orificios de las glándulas ceruminosas: de éstas, las más internas están dispuestas en una línea curva que corresponde al origen de la porción dura del conducto auditivo externo; 6, membrana del tambor ó tímpano y anillo fibroso elástico que forma su circunferencia; 7, parte anterior del yunque; 8, martillo; 9, mango del martillo alojado en el espesor de la membrana del tambor; 10, músculo interno del martillo, cuyo tendón se refleja en ángulo recto para ir á fijarse en la pared superior del mango de este huesecito; 11, cavidad del tambor; 12, trompa de Eustaquio, cuya extremidad interna ó faríngea ha sido separada por una sección perpendicular á su trayecto; 13, conducto ó canal semicircular superior; 14, canal semicircular posterior; 15, canal semicircular externo; 16, caracol ó cóclea; 17, conducto auditivo interno; 18, nervio facial; 19, nervio petroso superficial mayor; 20, rama vestibular del nervio acústico; 21, rama coclear del mismo nervio.

*El oído medio* es una cavidad estrecha, de forma irregular, situada entre el oído externo y el *laberinto* en la porción *petrosa* del hueso temporal. Las partes más importantes del oído medio son: la *caja* ó *cavidad del tambor* ó *tímpano*,

la *membrana* que reviste esta caja, y los *huesecillos del oído*, entrando además en su formación ligamentos, músculos, vasos y nervios.

La caja del tambor es una cavidad irregular llena de aire: su pared externa está constituida por una membrana, la *membrana del tímpano*; el suelo está formado por una lámina huesosa; el techo ó bóveda por otra lámina huesosa más ancha que la del suelo, y la pared interna, que separa la cavidad del tímpano del laberinto, ofrece varios agujeros, como la *ventana oval*, la *ventana redonda*, y otros pequeños orificios que van á las células mastoideas. La cavidad del



Huesecillos del oído del lado derecho (aumento de dos diámetros). *A*, martillo; 1, cabeza del martillo; 2, mango del martillo; 3, apófisis larga; 4, apófisis corta; *B*, yunque; 1, cuerpo del yunque; 2, rama larga á la que se adhiere el huesecillo lenticular; 3, rama corta ó posterior; 4, superficie articular que recibe la cabeza del martillo; *C*, estribo; 1, cabeza; 2, rama anterior; 3, rama posterior; 4, base; *E*, base del estribo; *D*, los huesos en sus relaciones naturales: *A*, martillo; *B*, yunque; *C*, estribo.

tambor tiene otra abertura que comunica con la trompa de Eustaquio, tubo que se extiende desde la parte anterior de la caja del tambor á la parte externa de la cavidad posterior de las fosas nasales.

Los huesecillos del oído medio forman una especie de cadena que se adhiere á la membrana del tambor por un extremo y al vestíbulo por otro, poniendo en comunicación el oído medio con el interno. Son cuatro: el *martillo*, el *yunque*, el *lenticular* ú *orbicular* y el *estribo*. Algunos autores, sin embargo, no admiten más que tres

huesos y excluyen el lenticular; primero, por ser tan pequeño que apenas tiene el tamaño de un grano de arena, y

en segundo lugar, porque con mucha frecuencia está soldado con el yunque constituyendo al parecer un solo hueso. El grabado anterior manifiesta cada uno de los huesecillos del oído aislados y también articulados unos con otros. Dichos huesos están colocados en la cavidad del tambor y unidos por medio de ligamentos.

El *oído interno* está contenido en la porción petrosa del hueso temporal y lo constituye una cavidad relativamente grande que se llama *laberinto óseo*, cubierto parcialmente por un saco membranoso denominado *laberinto membranoso*, en el que termina el nervio acústico.

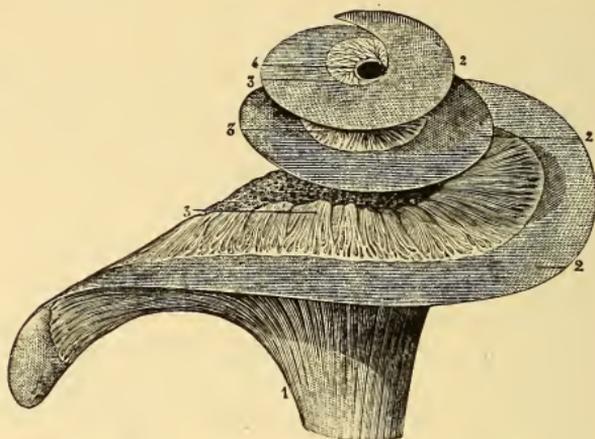
El *laberinto óseo* está formado por una cavidad irregular conocida con el nombre de *vestíbulo*, los *tres canales semicirculares* y el *caracol ó cóclea*.

El *vestíbulo* es la cámara central del laberinto, y comunica con la caja del tímpano por la ventana oval, cerrada en estado natural por la base del estribo. La pared interna de este hueso ofrece una depresión redondeada, la *fosa semiesférica*, perforada por algunos orificios que dan paso á varios filamentos nerviosos. En el vestíbulo se abren los *canales semicirculares*, que son en número de tres y se distinguen generalmente con las denominaciones de superior, posterior y externo.

El *caracol ó cóclea* es una cavidad tubular, en espiral como su nombre lo indica, de 38,1 milímetros de largo y 2,5 de ancho, formado por dos y media vueltas de espira. El caracol consta de las partes siguientes: la *lámina ósea* ó *lámina de los contornos*, que constituye las paredes del caracol, el *eje ó columna*, á cuyo derredor se arrolla la espiral y que se llama el *núcleo del caracol*; un tabique que lo divide en dos medios tabiques y lleva el nombre de *lámina espiral*, división de la que resultan dos medios conos que son las *escalas del caracol*, y un conducto que se extiende desde una de estas escalas al exterior del peñasco, el *acueducto del caracol*.

Forma el *laberinto membranoso* una membrana que re-

viste las paredes del vestíbulo y los canales semicirculares, constituyendo una especie de saco lleno de un líquido llamado *endolinfa*. Otro líquido, al que se ha dado el nombre de *perilínfa*, lo separa de las paredes óseas y el vestíbulo.



Distribución del nervio coclear en la lámina espiral de la cóclea. 1, Tronco del nervio coclear; 2, 2, 2, zona membranosa de la lámina espiral; 3, 3, 3, expansiones terminales del nervio coclear puestas al descubierto por la separación de la laminilla superior de la lámina espiral; 4, orificio de comunicación de la escala del tambor con la escala del vestíbulo.

Los nervios del oído se dividen en dos ramas, una anterior ó *coclear* y otra posterior ó *vestibular*. El presente grabado manifiesta la distribución del nervio coclear en la lámina espiral de la cóclea.

## 2. FISIOLOGÍA DEL SENTIDO DEL OÍDO

**Funciones del oído.**—El sentido del oído permite apreciar los sonidos, siendo indispensable para que la sensación auditiva se perciba que un cuerpo produzca ondas ó vibraciones sonoras para que se transmitan al oído interno é impresionen el cerebro.

El octavo par de nervios, ó sea el nervio auditivo, es el único encargado de desempeñar esta función. Nace en la base del cuarto ventrículo cerebral y penetra en el conducto

auditivo interno dentro del cual se divide en dos ramas, una anterior que se distribuye en la cóclea, y otra posterior, que se distribuye en el vestíbulo y los canales semicirculares.

Conocida la anatomía del oído, no es difícil formarse una idea general del *mecanismo de la audición*. El vehículo de las *ondas sonoras* es el aire, estando plenamente demostrado que en el vacío no se producen los sonidos. Una vez producidas esas ondas sonoras, chocan con el pabellón de la oreja, y la mayor parte de ellas se reflejan concentrándose hacia la entrada del conducto auditivo externo. Esta concentración de las ondas sonoras se comprueba por un procedimiento muy sencillo. Se introduce en el oído externo un poco de algodón y después se cubre toda la superficie del pabellón de la oreja en derredor de la entrada del conducto, dejando á ésta libre, con una substancia suave y flexible, por ejemplo, cera reblandecida en agua caliente. Hecho ésto, se quita el algodón, y se observa que si se acerca al oído un reloj de bolsillo, sólo se percibirá el tic tac producido por el volante cuando el reloj se coloque frente á frente al orificio del conducto y no cuando se aplique á sus lados; mientras que si el reloj se aproxima al otro oído cuyo pabellón no está cubierto con cera, se oirá el tic tac sea cualquiera la posición en que se le coloque, siempre que esté á una distancia conveniente.

Las *vibraciones* se transmiten por medio de la membrana del tambor ó tímpano á la caja del mismo nombre que está también en comunicación con el aire atmosférico por medio de la trompa de Eustaquio. Como ya se ha dicho en la parte anatómica, esta trompa, que comienza en el oído medio y termina en la parte posterior de la cavidad bucal, se abre á cada movimiento de deglución, movimientos que se están repitiendo inconscientemente muy á menudo, y permite el paso del aire, lo que hace que el que se halla contenido en la caja del tímpano se mantenga constantemente á la misma tensión que el atmosférico, circunstancia

indispensable para que se verifique bien la audición. Tan luego entra en vibración la membrana del tímpano, se transmiten sus vibraciones al aire encerrado en la caja del tambor y á la cadena de huesecillos que son los verdaderos conductores de las ondas sonoras y los que las llevan á la membrana que tapiza la ventana oval. Pasan después á los líquidos del laberinto, la perilinfa y la endolinfa, que vibran por manera isócrona ó uniforme con la cadena de huesecillos, ascendiendo las ondas hasta el vértice del caracol del que

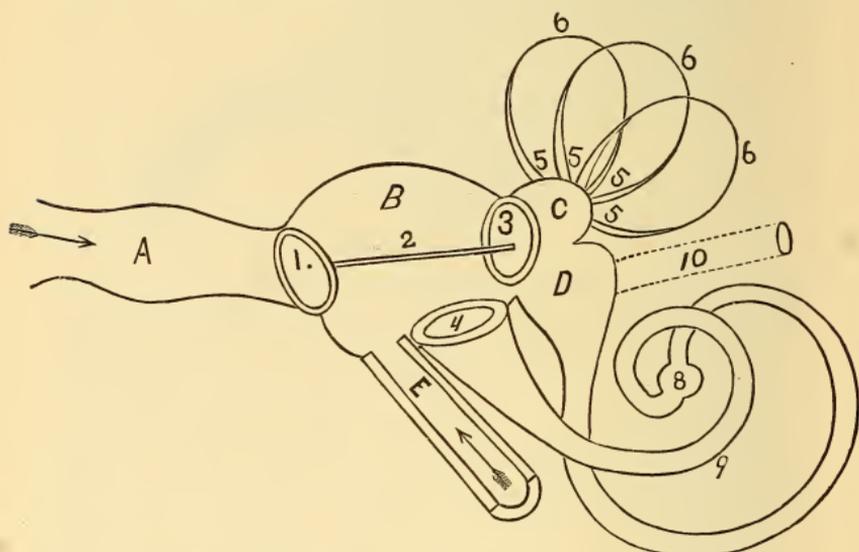


Diagrama que manifiesta el mecanismo de la audición. *A*, canal auditivo; *B*, cavidad del oído medio ó tímpano; *C*, el *utrículo*, saco membranoso que comunica con la escala del vestíbulo; *D*, el *sáculo*, saco membranoso que comunica con la escala del vestíbulo y la cavidad de la cóclea; *E*, trompa de Eustaquio; 1, membrana del tímpano; 2, cadena de huesecillos; 3, membrana que cubre la ventana oval; 4, ventana redonda; 5, 5, 5, 5, ampolla de los canales semicirculares; 6, 6, 6, canales semicirculares; 7, escala del vestíbulo; 8, la *cúpula*, en el ápice de la cóclea; 9, escala del tímpano; 10, conducto auditivo interno.

descienden luego hasta la membrana de la ventana redonda, siendo recibidas, por último, por el nervio auditivo que las transmite al cerebro. El anterior diagrama hará formar una idea más clara del mecanismo de la audición.

La *velocidad del sonido* en el aire atmosférico á una temperatura de 0 grados centígrados es de 332 metros, velocidad que ofrece algunas variaciones según los diferentes gases. Es mucho menor que la de la luz, como lo comprueban los hechos que á cada momento se están presenciando. Todo el mundo sabe que el relámpago y el trueno se producen al mismo tiempo, como se producen al mismo tiempo el fogonazo y la detonación de un arma de fuego; y sin embargo, se percibe el resplandor del relámpago antes que el estruendo del trueno, y la llama del fogonazo antes que el estampido del cañón, mediando un espacio de tiempo tanto mayor entre una y otra sensación, cuanto más larga sea la distancia.

La *intensidad del sonido* es mayor en los líquidos y los sólidos que en los gases. Si se aplica el oído al extremo de una viga de madera larga, y en el extremo opuesto se frota con cierta fuerza y en distintas direcciones la punta de un alfiler, se percibe inmediatamente el ruido ocasionado por la frotación, ruido que deja de notarse tan luego se separa el oído del extremo de la viga, lo que prueba que los cuerpos sólidos transmiten los sonidos con mayor intensidad que los gaseosos.

Las ondas sonoras se producen en cualquier medio ponderable, bien sea sólido, líquido ó gaseoso, y se transmiten al oído por las vibraciones del aire atmosférico, lo que se comprueba fácilmente por el siguiente sencillo experimento físico: Si se introduce una campanilla en la máquina neumática y, después de hecho el vacío en la máquina, se hace chocar el badajo de la campanilla con el cuerpo de la misma, se verá el choque que produce las vibraciones sin que se oiga sonido ni ruido alguno; pero, al par que se va introduciendo aire en la máquina, el ruido se va haciendo más y más intenso á medida que aumenta la densidad del medio en que se produce. No es sólo la densidad lo que hace que sean más ó menos intensos los sonidos, sino que también influyen mucho la amplitud de las vibraciones, la distancia á que se producen, etc., hechos demostrados por las leyes

físicas según las cuales *la intensidad de las vibraciones es proporcional al cuadrado de la amplitud y disminuye en proporción al cuadrado de la distancia.*

La *duración de las sensaciones auditivas* se prolonga un poco más tiempo que la impresión originada por la onda sonora, lo que hace que si los sonidos se suceden con intervalos muy cortos entre unos y otros, se produzca la sensación de un ruido continuo en vez de intermitente. Á juzgar por los experimentos hechos, no se pueden percibir distintamente más de 133 sonidos iguales por segundo.

Los límites de la *percepción de los sonidos* son muy extensos. Por más que algunos fisiólogos sostengan que se perciben sonidos bajos de 7 á 8 vibraciones solamente, la generalidad admite que el límite inferior es de 30 por segundo, mientras que el límite superior puede llegar á 30,000 en el mismo espacio de tiempo, si bien cuando las vibraciones llegan á esta cifra son muy poco perceptibles y causan una impresión molesta y aún dolorosa.

Hay una gran diferencia entre las diversas *clases de sonidos*, siendo la más marcada la que existe entre el ruido y la música. El ruido es ocasionado por vibraciones irregulares, más ó menos confusas y discordantes y su intensidad varía según la amplitud y la forma de las vibraciones, mientras que la música, por el contrario, consiste en vibraciones que se suceden por intervalos regulares y rítmicos, y los sonidos producidos por ella tienen duración, intensidad, tono y armonía, causando las concepciones de los grandes maestros en ese divino arte el encanto y el embeleso de los que se embriagan con sus gratísimos acordes.

No hay quizá ningún sentido que sea más susceptible de *educación* que el del oído ni en que el hábito ejerza más influencia, pudiendo decirse que guarda estrecha relación hasta con las profesiones y el modo de ser de cada individuo. El director de orquesta distingue entre cien instrumentos una nota discordante dada por uno de ellos, y sabe perfectamente cuál es el violinista que ha tendido el arco.

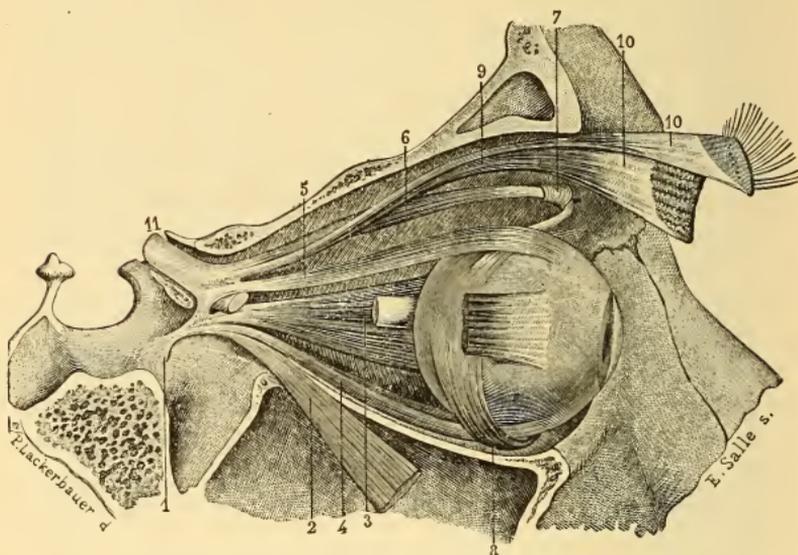
sobre la cuerda más ó menos de lo debido. El médico, al aplicar su oído al pecho de un enfermo, aprecia con exactitud los ruidos producidos por los latidos del corazón, por el mecanismo de sus válvulas, por los movimientos respiratorios, por la entrada y salida del aire en los bronquios y los pulmones, etc., etc., viniendo así en conocimiento de la afección que padece el individuo á quien está examinando. El campesino, el labrador, el que guarda ganados, están tan familiarizados con los ruidos especiales de los campos que los distinguen y aprecian perfectamente, habiendo algunos que conocen por la voz cuál es la oveja que bala, la vaca que muje ó el caballo que relincha. El indio, el salvaje que pasan su vida en las selvas tienen un oído tan fino y educado que, si lo aplican á la tierra, pueden percibir sonidos que para cualesquiera otros pasarían desapercibidos y decir si son producidos por las pisadas de hombres ó de animales, qué clase de animales son, hacia qué lado se dirigen y aun si van cargados ó descargados.

Por el oído bien educado se aprecian también las distancias á que se producen los ruidos y las direcciones de donde proceden. Es, en una palabra, un sentido casi tan importante y tan necesario para la vida como lo es el de la vista, pudiendo decirse que ambos se prestan mutua ayuda y se complementan el uno al otro.

#### 1. ANATOMÍA DEL SENTIDO DE LA VISTA

**Órganos de la vista.**—Este sentido es el que da á conocer la forma, el volumen, el color, la situación respectiva de los objetos, la distancia á que se hallan unos de otros, el estado de reposo ó movimiento en que se encuentran, etc., etc. Está representado por el ojo, órgano doble situado entre el cráneo y la cara, que parece como si se separaran para recibirlo. El órgano de la vista se relaciona por arriba con la masa encefálica, á la que está íntimamente enlazado; por abajo con la cara, constituyendo uno de sus más bellos adornos, y por dentro con el aparato de la olfacción.

El sentido de la vista consta de dos órdenes de órganos: uno principal, fundamental, llamémoslo así, par y simétrico, que es el *globo ocular*, y otros accesorios, que tienen el doble objeto de proteger el globo ocular y de promover y facilitar sus movimientos. Estas partes accesorias son las *cejas*, los *párpados*, el *aparato lagrimal*, *músculos*, *tejido celular* y *adiposo*, *vasos*, *nervios* y, por último, la *órbita*. La mayor parte de estos órganos accesorios son conocidos ya



Músculos del ojo (Sappey). 1, Atadura del tendón conectado con los músculos recto inferior, recto interno y recto externo; 2, recto externo, cortado y vuelto hacia abajo para dejar ver el recto inferior; 3, recto interno; 4, recto inferior; 5, recto superior; 6, oblicuo superior; 7, polea y porción refleja del oblicuo superior; 8, oblicuo inferior; 9, elevador del párpado superior; 10, 10, porción media del elevador del párpado superior; 11, nervio óptico.

por haberse tratado de ellos en los respectivos capítulos, por lo que sólo se tratará ahora de las cejas, los párpados y el aparato lagrimal. En cuanto á los músculos, el adjunto grabado dará una idea de ellos.

La ceja es una eminencia musculocutánea, que está en la prominencia oblicua del hueso coronal llamada arco su-

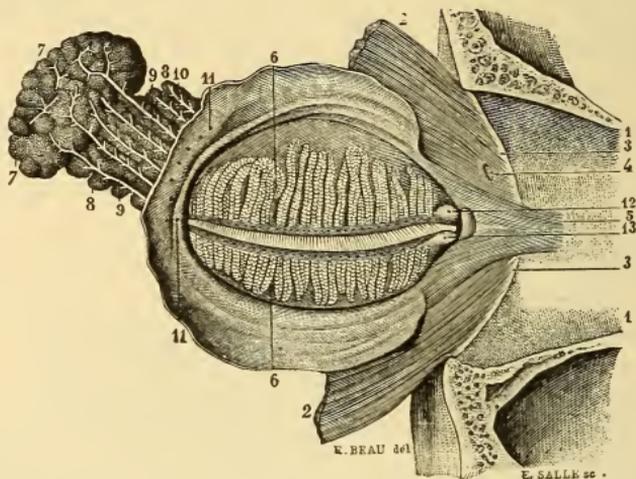
perciliar, eminencia que está provista de pelos de 12 á 15 milímetros de largo y cuyo color es generalmente igual al de los cabellos.

Los párpados, en número de dos en cada ojo, son unos velos movibles músculomembranosos, uno superior y otro inferior. El superior procede de la piel de la frente y el inferior del cutis de la mejilla. Los párpados ofrecen dos caras, anterior y posterior, dos bordes, uno adherente y otro libre, y dos extremos, uno externo y otro interno. El borde adherente del párpado superior es continuación por delante de la piel de la ceja y por detrás de la conjuntiva ocular, y el del párpado inferior de la piel de la cara. El borde libre tiene un espesor de 2 milímetros, y hay que considerar en él dos partes, una que corresponde al globo del ojo y otra al aparato lagrimal. La correspondiente al ojo, llamada *porción ciliar*, está cubierta por las pestañas, pelos más espesos y duros que los de las cejas, y son más largas en el párpado superior que en el inferior. Cuéntanse 100, 120 y hasta 150 en cada párpado. La porción lagrimal del borde libre de los párpados se diferencia de la anterior en que es mucho más corta y redondeada, y presenta un relieve debido á los conductos lagrimales que hay en su espesor. En este borde libre, la porción ciliar está separada de la lagrimal por un tubérculo, el *tubérculo lagrimal*, en el que hay un orificio perceptible á simple vista que forma la entrada de los conductos lagrimales y que se denomina *punto lagrimal*. Los párpados se reúnen por sus extremos constituyendo las *comisuras ó ángulos* de los párpados, que se distinguen en interno y externo. En los párpados las glándulas son muy numerosas, pudiendo dividirse en tres clases: las que vierten el producto de su secreción en la piel; las que lo vierten en el contorno del orificio palpebral, ó sean las glándulas de Meibomio, y las que lo derraman en la superficie libre de la conjuntiva.

El aparato lagrimal está constituido por una glándula, la *glándula lagrimal*, que deposita las lágrimas en la super-

ficie de la conjuntiva, por las *vías lagrimales*, que comprenden los *puntos*, los *conductos* y el *saco lagrimales*, y por el *conducto nasal*.

La glándula lagrimal, que se representa en el adjunto grabado, así como las glándulas de Meibomio de que se



Glándulas lagrimal y de Meibomio (Sappey). 1, 1, Pared interna de la órbita; 2, 2, parte interna del músculo orbicular; 3, 3, inserción de este músculo en la parte interna de la circunferencia de la órbita; 4, orificio para el paso de la arteria nasal; 5, músculo de Horner; 6, 6, glándulas de Meibomio; 7, 7, porción orbitaria de la glándula lagrimal; 8, 8, porción palpebral de la misma glándula; 9, 9, conductos principales de la glándula lagrimal; 10, dos conductos accesorios de la glándula lagrimal; 11, 11, orificios de los conductos lagrimales.

acaba de hablar, está situada en la parte superior, anterior y externa de la cavidad orbitaria, y se compone de dos porciones, *orbitaria* la una y *palpebral* la otra.

Los puntos lagrimales se encuentran, como ya se ha dicho, en el vértice del tubérculo lagrimal, en el borde libre de los párpados.

Los conductos lagrimales se extienden desde los puntos lagrimales hasta el saco lagrimal.

El saco lagrimal es un conducto cilíndrico que se halla detrás del tendón del músculo orbicular y en la parte ante-

rior de la órbita. Es oblicuo de dentro afuera, sus dimensiones son de 11 á 13 milímetros de largo y de 3 á 5 de diámetro, y su forma la de un cilindro algo aplanado.

El conducto nasal es continuación del saco lagrimal, no constituyendo realmente los dos conductos más que uno solo que se encuentra en la parte superior en el espesor de la pared interna de la órbita, y en la parte inferior en el espesor de la pared externa de las fosas nasales.

El *globo del ojo* está situado en la cavidad orbitaria, y su forma es casi esférica en sus cinco sextas partes posteriores,

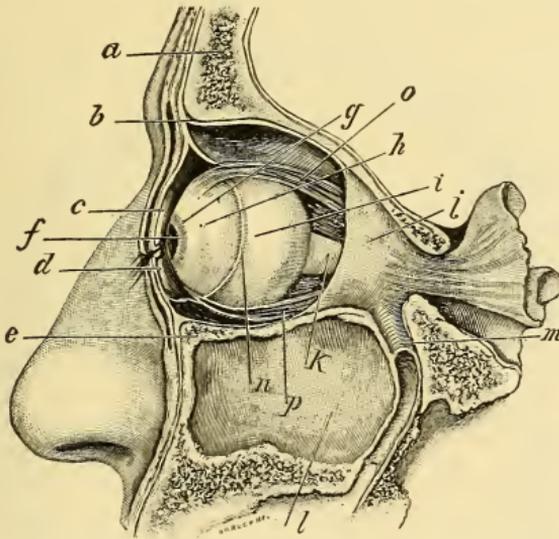
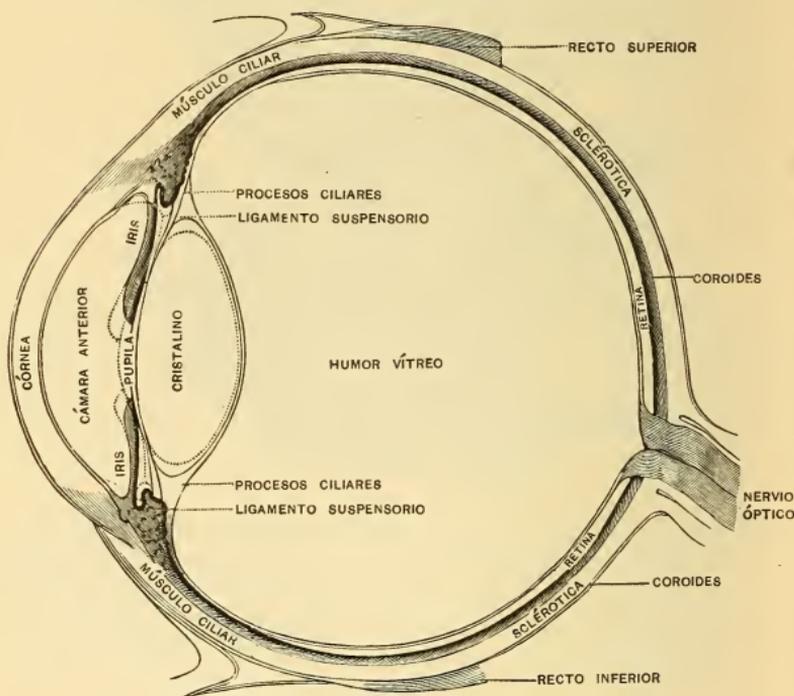


Diagrama que manifiesta la situación del globo del ojo. *a*, Sección del hueso frontal; *b*, sección del periostio de la órbita; *c*, sección del cartílago del párpado superior; *d*, sección del cartílago del párpado inferior; *e*, sección del hueso maxilar superior; *f*, la pupila; *g*, el iris; *h*, la esclerótica; *i*, el globo del ojo; *j*, periostio de la órbita; *k*, nervio óptico; *l*, seno maxilar; *m*, prolongación de la dura madre en el canal palatino posterior; *n*, sección de la aponeurosis orbitoocular; *o*, músculo recto superior; *p*, músculo recto inferior.

estando formada la sexta parte inferior por un segmento de otra esfera mucho más pequeña que sobresale ligeramente de la mayor. El presente grabado representa la situación del globo del ojo y sus relaciones.

El volumen del globo del ojo es naturalmente variable, siendo por regla general más pequeño en la mujer que en el hombre. De sus cinco diámetros el ánteroposterior es el mayor y mide 23,9 milímetros en la mujer y 24,6 en el hombre, y el más corto es el vertical que mide 23 milímetros en la mujer y 23,5 en el hombre. Los dos diámetros oblicuos superan al transversal y al vertical. El peso del globo del ojo es de 7 á 8 gramos.

Para el estudio anatómico ofrece el globo del ojo dos órdenes de órganos: membranas y medios transparentes. Las membranas son, de fuera adentro, la *esclerótica* y la



Sección del ojo humano.

*córnea*, que constituyen la primera cubierta del globo del ojo; la *coroides* y el *iris*, que constituyen la segunda cubierta; y la *retina*, que constituye la tercera. Los medios

transparentes son, de atrás adelante, el cuerpo vítreo, el cristalino, el humor acuoso y la córnea transparente.

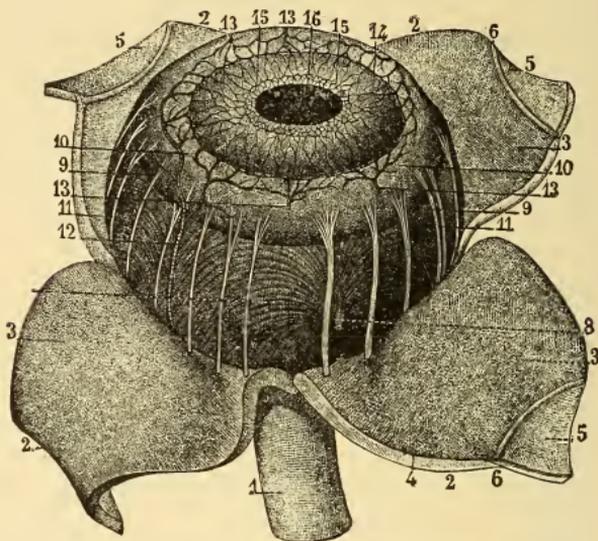
La esclerótica, llamada por los antiguos *córnea opaca*, es una membrana densa, opaca y fibrosa que cubre las cinco sextas partes del globo del ojo, mientras que la sexta parte anterior la forma la córnea transparente, que se engasta, por decirlo así, en la opaca, de cuya disposición puede formarse idea por el grabado anterior que representa una sección del ojo humano. Su color es blanco azulado en los niños y blanco más obscuro en las personas mayores. Es la membrana más gruesa y resistente del ojo, para el que constituye un poderoso medio de protección y defensa, y en ella se insertan todos los músculos que mueven el globo ocular. La esclerótica está perforada por detrás para dar paso al nervio óptico y por la parte anterior presenta otra abertura mayor en la que se engasta la córnea transparente.

La córnea transparente tiene la forma de un fragmento de esfera. Las fibras que componen su substancia están tan íntimamente enlazadas con las de la esclerótica que no se separan ni aun por maceración. En la unión de la córnea con la esclerótica es donde las fibras de ésta se hacen transparentes.

La coroides, que con el iris forma la segunda cubierta del globo del ojo, se diferencia de las membranas antes descritas por su tinte obscuro y su gran vascularidad. Se aplica sobre la retina, cuya curvatura toma, y tiene en su parte posterior una perforación por la que atraviesa el nervio óptico y otra en la anterior para recibir el iris. Es menos espesa que la cubierta fibrosa del ojo y algo más que la retina, siendo su consistencia muy débil. La cara externa de la coroides corresponde á la interna de la esclerótica y la cara interna, cóncava, corresponde á la retina. La extremidad posterior presenta el orificio por el que pasa el nervio óptico, y la extremidad anterior, llamada *zona coroi-dea*, se compone de dos capas, una externa, que se llama *músculo ciliar*, y otra interna que constituye el *cuerpo* ó

los *procesos ciliares*. El grabado que sigue representa la coroides.

El iris, que corresponde al diafragma de los instrumentos de óptica, es una membrana circular y contráctil, situada

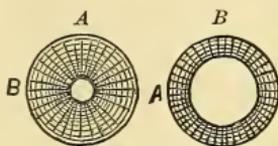


Membrana coroides. 1, Nervio óptico; 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, esclerótica dividida en cuatro colgajos vuelta para dejar ver la coroides; 5, 5, 5, 5, la córnea dividida en cuatro colgajos para mostrar la coroides y el iris; 6, 6, canal de Schlemm; 7, superficie externa de la coroides atravesada por los nervios ciliares, y una de las arterias ciliares largas; 8, tronco superior de los vasos vorticosos; 9, 9, 10, 10, zona coroidea; 11, 11, nervios ciliares; 12, arteria ciliar larga; 13, 13, 13, 13, arterias ciliares anteriores; 14, iris; 15, círculo vascular del iris; 16, pupila.

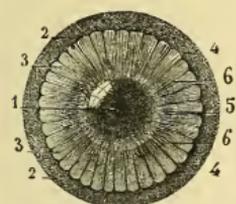
entre la córnea y el cristalino y que tiene una perforación en su centro por la que pasan los rayos luminosos, y se llama la *pupila* ó *niña del ojo*. El color del iris difiere según los individuos y su diámetro es de 12,5 milímetros. La pupila varía mucho en su tamaño debido á su propiedad de contraerse y dilatarse, siendo en estado de mediana dilatación de 3 á 4 milímetros. El iris tiene dos circunferencias, como se ve en el grabado correspondiente, una mayor que se adhiere al músculo ciliar, y otra menor, ó *apertura pupilar* que está bañada por el humor acuoso; y dos caras, la anterior,

convexa y de color muy variado, y la interna que se amolda al cristalino y, por tanto, es convexa.

La retina es una membrana dotada de mucha sensibilidad en la que se reflejan las imágenes de los cuerpos del exterior. Tiene menos espesor aún que la coroides y su cohesión es tan débil que apenas se le puede tocar sin rasgarla. Su cara externa, convexa, se aplica á la pigmentaria de la coroides sin adherirse á ella, y la interna, cóncava, cubre el cuerpo vítreo. La extremidad posterior de la retina es una continuación del nervio óptico, y la anterior termina en una circunferencia festoneada y dentada que corresponde á la zona coroidea y á la zona de Zinn,



Estructura del iris.

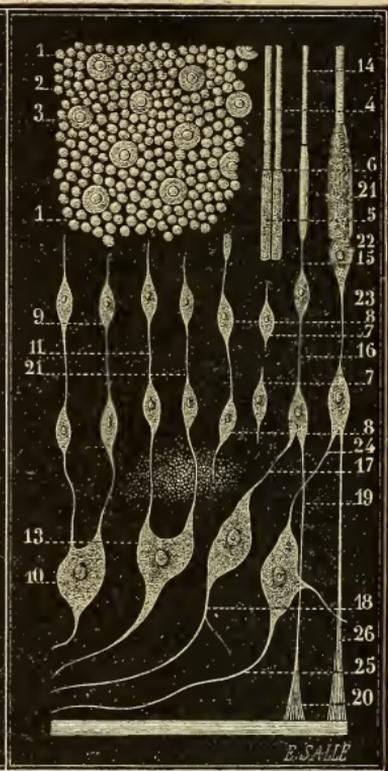
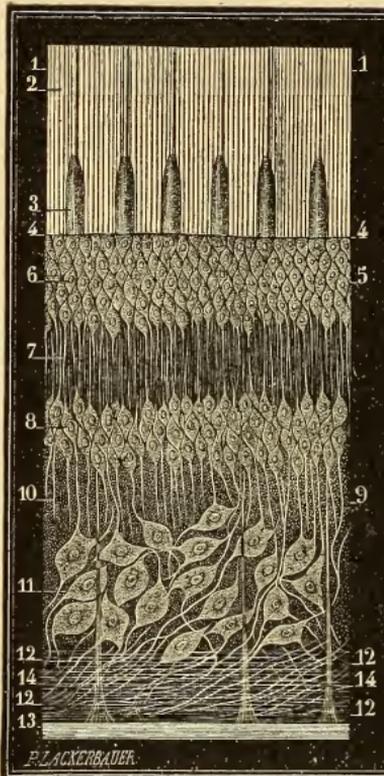


Zona de Zinn. 1, Cristalino; 2, 2, cuerpo vítreo; 3, 3, zona de Zinn; 4, 4, borde festoneado ó posterior de esta zona; 5, borde anterior ó radiado; 6, 6, procesos ciliares de la zona de Zinn destinados á engranarse con los de la coroides.

que es una especie de collar que rodea al cristalino, como se ve en el adjunto grabado.

Durante mucho tiempo se creyó que la retina estaba formada por una sola capa; pero, investigaciones posteriores han demostrado que la componían cinco capas ó membranas, que eran: la *membrana de Jacob*, ó *capa de los bastoncillos*; la *capa granulosa* ó de los *núcleos*; la *capa celulosa* ó *capa de substancia gris*; la *fibrosa* ó de *substancia medular*, y la *capa interna* ó *capa limitante*. Todas estas capas están de manifiesto en los grabados siguientes.

Más recientemente aun, los trabajos del histólogo español doctor Ramón y Cajal han probado que las partes nerviosas de la retina están dispuestas en 7 capas, sin contar las membranas limitantes y la zona pigmentaria. Estas siete capas son: 1ª, *bastones y conos*; 2ª, *granos externos* ó *cuerpos de células visuales*; 3ª, *plexiforme externa* ó *molecular externa*; 4ª, *granos internos*; 5ª, *plexiforme* ó *molecular*

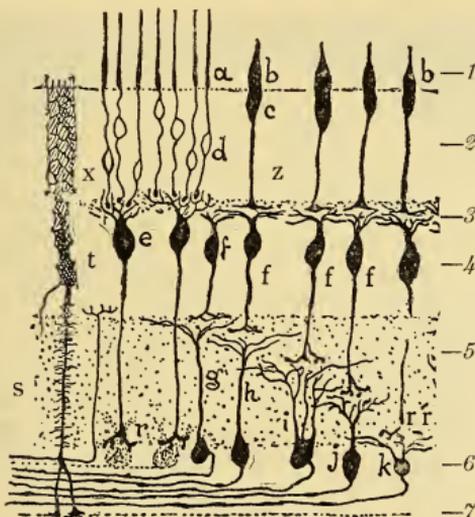


Sección vertical de la retina. 1, 1, Capa de los bastoncillos y de los conos; 2, bastoncillos; 3, conos; 4, 4, capa granulosa; 5, 5, capa granulosa externa; 6, 6, capa granulosa intermedia; 7, 7, capa intergranular; 8, 8, capa granular interna; 9, 10, 10, capa gris ó encefálica; 11, 11, capa de las células nerviosas; 12, 12, 12, 12, 14, 14, 14, 14, fibras del nervio óptico; 13, 13, membrana limitante.

Relación entre los elementos nerviosos, los bastoncillos y conos. 1, 1, 2, 3, Bastoncillos y conos, vistos de frente; 4, 4, 5, 6, 6, bastoncillos, vistos de lado; 7, 7, 8, 8, 8, células de las capas granulosa externa ó interna; 9, 9, célula conectada por un filamento con las células subyacentes; 10, 10, 13, células nerviosas conectadas con células de las capas granulosa externa ó interna; 11, 21, filamentos que conectan células de las capas granulosa externa ó interna; (el

número 12 no figura en el grabado); 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, un bastoncillo y un cono conectados con las células de las capas granulosa externa ó interna, con las células nerviosas y con las fibras nerviosas.

lar interna; 6<sup>a</sup>, células ganglionares; 7<sup>a</sup>, fibras del nervio óptico. El grabado siguiente que manifiesta el corte ó sección transversal de la retina de un mamífero, hará formar una idea de la disposición y relaciones de estas capas.



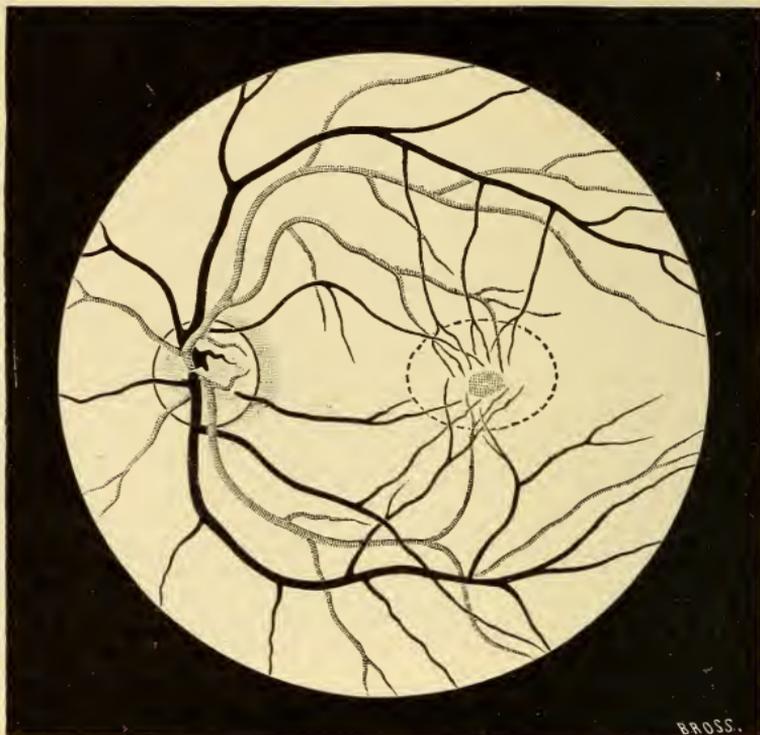
Capas de la retina (Cajal). 1, Capa de los conos y bastones; 2, capa granular externa; 3, capa plexiforme externa; 4, capa granular interna; 5, capa plexiforme interna; 6, capa ganglionar; 7, capa de las fibras del nervio óptico. *a*, Bastoncillo; *b*, cono; *e*, bipolar para bastoncillos; *f*, bipolares para conos; *r*, ramificación inferior de los bipolares de bastoncillos; *rr*, ramificación inferior de los bipolares de conos; *g*, *h*, *i*, *j*, *k*, células ganglionares ramificadas á diferentes alturas; *x*, contacto entre los bastoncillos y sus bipolares; *z*, contacto entre los conos y sus bipolares; *t*, célula epitelial; *s*, fibra nerviosa centrífuga.

Como todas las demás membranas del globo del ojo, la retina está provista de vasos, los que se representan en el grabado correspondiente.

El cuerpo vítreo, el más voluminoso de los medios transparentes del ojo, ocupa los dos tercios posteriores del globo ocular. Su forma es esferoidea, su transparencia completa, y su consistencia análoga á la del hierro fundido, con el que se le ha comparado. Se encuentra en relación por detrás con la retina y por la parte anterior con el cristalino. La estructura del cuerpo vítreo la forman, una membrana lla-

mada *membrana hialoides*, y un líquido contenido en ella, denominado *humor vítreo*.

El cristalino es una lente biconvexa, y se halla situado entre el cuerpo vítreo y el humor acuoso. Las caras del



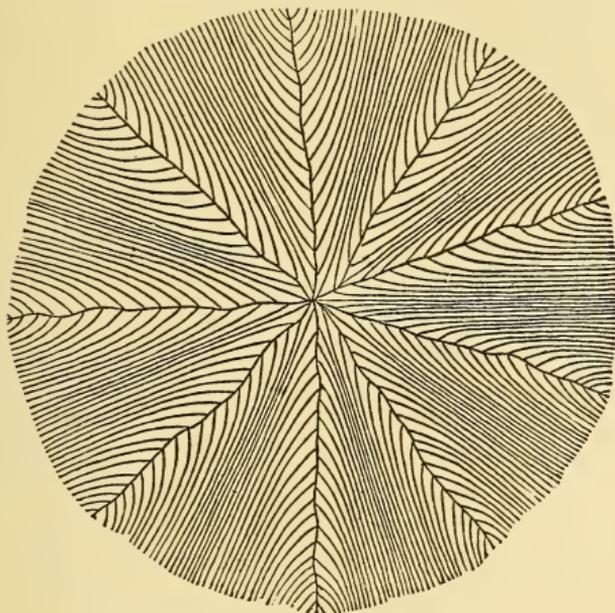
Vasos sanguíneos de la retina (aumento de  $7\frac{1}{2}$  diámetros).

cristalino son lisas y tersas, correspondiendo la anterior al iris y la posterior al cuerpo vítreo. Se compone de una parte envolvente, denominada *cápsula del cristalino*, y de una substancia propia fibrosa ó núcleo, que constituye el *cristalino* propiamente dicho. El grabado que va á continuación representa la cara anterior de la lente cristalina.

El humor acuoso es un líquido que llena la *cámara anterior* del globo del ojo, entendiéndose por cámara anterior

el espacio comprendido entre la córnea y el iris. Es incoloro, transparente y de densidad análoga á la del agua.

Además de la cámara anterior del globo del ojo, que se acaba de citar, hay otra, llamada *cámara posterior*, que tiene



Vista anterior de la lente cristalina.

por límites en la parte anterior el iris, en la posterior el cristalino y parte de la zona de Zinn, y en la circunferencia la parte libre ó flotante de los procesos ó cuerpos ciliares.

## 2. FISIOLÓGÍA DEL SENTIDO DE LA VISTA

**Importancia del órgano de la vista.**—Mientras que con los tres primeros sentidos cuyas funciones se acaba de estudiar, el tacto, el gusto y el olfato, es indispensable el contacto directo de los cuerpos para hacerse cargo de su presencia y de algunas de sus cualidades, por medio del de la vista se aprecian á mayor ó menor distancia y sin necesidad de contacto, la existencia y muchas de las cualidades de esos

cuerpos. Algunos, los astros, como la luna y las estrellas por ejemplo, se hallan tan lejos, tan fuera de nuestro alcance, que, á no ser por el sentido de la vista, ni siquiera sería posible darse cuenta de ellos.

Este sentido es acaso el más importante y sin duda alguna el más fino y complicado de todo el organismo, debiéndose á la función visual muchas de las ideas y no pocos de los conocimientos adquiridos. La vista es uno de los más poderosos auxiliares de la inteligencia: contribuye en gran parte á hacernos formar juicio de cuanto nos rodea, de la forma, colores, dimensiones, etc., de los objetos; nos avisa de los peligros que nos amenazan; nos permite contemplar y admirar las bellezas de la Naturaleza; nos proporciona multitud de placeres; en una palabra, los servicios que presta directa ó indirectamente son de grandísimo valor, hasta el punto que puede asegurarse que sin el sentido de la vista el progreso habría sido imposible. Una humanidad ciega sería una humanidad estacionaria hasta cierto punto, y la vida animal no se diferenciaría de la vegetal.

Los ojos son, además, el espejo del alma, como vulgarmente se dice, porque en ellos se retratan las impresiones, los sentimientos y hasta el carácter y el modo de ser de los individuos; que, así como la palabra es el intérprete de la razón, la mirada lo es del sentimiento.

**Los nervios ópticos.**—La visión se verifica por medio de los nervios ópticos, que no ofrecen otra particularidad que la de ser los únicos capaces de transmitir al cerebro las impresiones visuales y la de carecer en sí de sensibilidad general. Que son los únicos nervios que sirven para la función visual, lo demuestra el hecho de que cualquiera lesión en ellos produce infaliblemente alteraciones en la vista y, en muchas ocasiones, su pérdida completa. Cuanto á la insensibilidad general de esos nervios, se pueden pinchar, cauterizar ó cortar sin que se manifieste la menor sensación dolorosa. Y no sólo son insensibles los nervios ópticos, así como la retina, sino que, cuando estos tejidos se estimulan, se pro-

ducen impresiones luminosas, lo que está probado por repetidos experimentos.

**Mecanismo de la visión.**—La luz se transmite por medio del *éter*, flúido sutil, invisible, imponderable y elástico que, en el sentir general de los físicos, llena todo el espacio y por su movimiento vibratorio produce los fenómenos luminosos y otros varios del mismo orden. Estas vibraciones llegan al interior del ojo atravesando sus tejidos transparentes, y producen en el cerebro la sensación de la luz. Para comprender bien cómo penetran estos rayos por los medios transparentes del globo del ojo, es indispensable conocer las leyes de la refracción de la luz, de la que se ocupa la física, puesto que el globo del ojo es un verdadero instrumento óptico. Entiéndese por *refracción* el hecho de cambiar la dirección de los rayos de la luz al pasar oblicuamente de un medio á otro de diferente densidad, como se ve al introducir un bastón, por ejemplo, en el agua. Los rayos luminicos llegan paralelamente á la cubierta exterior del globo del ojo—la córnea—atravesan esta membrana, el humor acuoso, el cristalino y el humor vítreo, medios todos que tienen una densidad mayor que la del aire. Estos rayos convergen luego y van á reunirse en la retina, donde se forma la imagen real del objeto. Suponiendo que se tirara una línea recta entre el punto luminoso y la imagen retiniana, esta línea pasaría por el centro óptico del ojo, ó sea el *punto nodal*, y se llama *línea de dirección de la visión*, ó *línea visual*.

El ojo es realmente una cámara oscura. Su parte interna está recubierta por una membrana oscura, pigmentosa, la coroides, cuyo efecto inmediato es el de impedir que las imágenes se confundan en reflexión interna. Los rayos de luz penetran por una abertura circular, la pupila, que se ensancha más ó menos según las contracciones del iris. Cuando la luz es muy intensa ó los objetos están muy próximos, la pupila se contrae, mientras que, por el contrario, se dilata cuando la luz escasea ó los objetos están muy distantes.

La única parte del ojo que percibe la impresión de la luz es la capa de bastoncillos y conos de la retina, como se ve por el siguiente experimento hecho la vez primera por Purkinje: Se concentra sobre la esclerótica con una lente convexa de foco corto una luz intensa en un punto lo más distante posible de la córnea. La luz pasa por este punto á través de las membranas transparentes del ojo y su imagen llega á la retina. Si se mira entonces á una superficie oscura, el campo visual presenta una iluminación amarillo rojiza con un aspecto arborescente producido por la sombra de los grandes vasos retinianos, y, al mover la lente en cualquiera dirección que sea, las sombras de los vasos siguen todos sus movimientos.

No todas las partes de la retina tienen la misma sensibilidad á la luz, pudiendo considerarse en ella, desde este punto de vista, tres zonas: una, en que la visión es completa, constituida por la parte central de la retina, en la que se halla la *mancha amarilla*, que es el punto más sensible; otra, en la que la sensibilidad disminuye, formada por la periferia de la retina, y la tercera, totalmente insensible, que corresponde á la papila del nervio óptico ó *punto ciego*.

El grabado siguiente hará formar una idea más exacta de la manera cómo penetran los rayos luminosos en el ojo, y del modo cómo se refractan al pasar por los diversos medios refringentes de este órgano y de reproducirse la imagen en la retina.

Colocado un lápiz ó varilla ante el ojo á la distancia á que se ven ordinariamente los cuerpos de dimensiones pequeñas, se refleja la luz de todos los puntos de la superficie del lápiz y penetran en la pupila cierto número de rayos, de los que sólo se seguirán, para mayor claridad, dos conos que parten de los puntos 1 y 2 del diagrama. Estos conos penetran en el globo del ojo extendiéndose sobre la córnea *c*, y cuando pasan por esta membrana y por el líquido que hay detrás de ella, se refractan ligeramente, mientras que el iris separa los rayos que están próximos á los bordes del crista-

lino *l*, demasiado refractados para formar una imagen clara. El resto de los conos luminosos cae sobre el cristalino, y al atravesarlo se han refractado por manera tal los unos hacia los otros, que al llegar al extremo de la cámara oscura *v*,

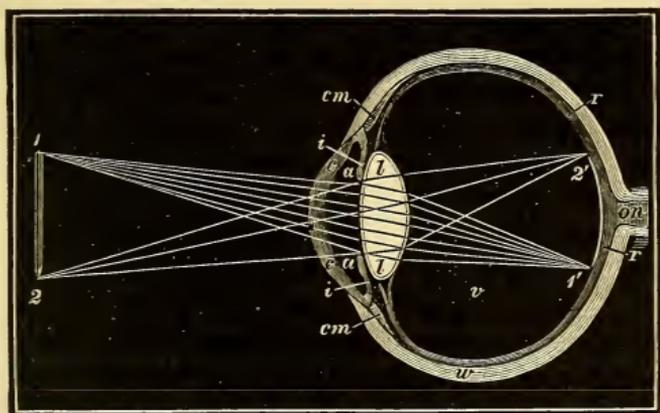


Diagrama ilustrando la manera cómo se reproduce en la retina la imagen de un lápiz ó varilla. *c, c*, Córnea transparente; *er*, blanco del ojo ó córnea opaca; *cm*, músculo ciliar; *i, i*, iris; *v*, cámara oscura; *r, r*, retina; *on*, nervio óptico; *1, 2*, lápiz ó varilla; *1', 2'*, imagen del lápiz ó varilla.

cada cono de luz ha llegado á un punto ó foco *1', 2'*. Como de todos los puntos de la superficie del lápiz han partido rayos de esta clase, se forman en la retina puntos semejantes reproduciéndose la imagen real de la varilla entre los puntos *1'* y *2'*. Como se ve en el diagrama, los objetos se retratan en la retina invertidos y más pequeños de lo que son en realidad.

**Visión binocular.**—Hasta ahora sólo se ha tratado de la *visión monocular*, esto es, la que se verifica con un solo ojo; *visión incompleta*, puesto que con ella no se ven los objetos más que como pinturas, por decirlo así, como si formaran una superficie plana, sin que pueda apreciarse su espesor ni la distancia á que se hallan colocados. En la *visión monocular*, el campo visual, ó sea la extensión que puede dominarse con la vista según las diversas posiciones en que esté la cabeza, es mucho más limitado que en la *visión binocular*,

que es la que se verifica con los dos ojos. No es ésta la única ventaja que ofrece la visión con ambos globos oculares, apreciándose también por ella mucho mejor la posición relativa de los objetos y las distancias á que se encuentran, y adquiriéndose la noción de la profundidad ó tercera dimensión de los cuerpos, mientras que con la visión monocular no se aprecian más que las de longitud y latitud.

Siendo dos los ojos y, por tanto, siendo dos las imágenes que en ellos se reflejan, parecía natural que se vieran dobles los objetos. Y, sin embargo, no es así, siendo bien sabido que, en estado normal, con ambos ojos abiertos, no se percibe más que un objeto sólo. Este fenómeno depende de un acto psíquico, ó sea del juicio que la inteligencia hace de las imágenes que le son transmitidas por los nervios, á la manera que acontece con los órganos de los otros sentidos; pues, en realidad, no son los ojos los que ven, ni los oídos los que oyen, ni el gusto el que aprecia los sabores, ni el olfato el que distingue los aromas, ni el tacto el que se da cuenta de la temperatura y otras cualidades exteriores de los cuerpos. Estos aparatos envían por conducto de sus respectivos nervios al sensorio común las impresiones materiales que les afectan, y la inteligencia, por medio del sensorio común las convierte en ideas y sensaciones. Infiere asimismo mucho en que la visión sea sencilla y no doble el hecho de que ambas imágenes son muy semejantes y se forman en lo que se llama *puntos correspondientes* ó *puntos idénticos* de la retina. Además, las líneas de dirección de los dos ojos cuando miran un cuerpo, forman un ángulo, *ángulo óptico*, cuyo vértice está en el vértice del cuerpo en que se fija la vista, lo que constituye otro factor importante en el cumplimiento del fenómeno de que se está tratando. Si, por una causa cualquiera, el cerebro no funciona normalmente, ó si falta alguna de las condiciones antedichas, la visión será doble, lo que puede comprobarse con los dos siguientes sencillos experimentos. Si se comprime con la yema de un dedo uno de los globos oculares desviándolo de

su posición normal, las dos imágenes no se pintarán en los puntos correspondientes de las retinas, éstas se impresionarán de distinta manera y resultará una reproducción doble de un objeto único. Si se coloca á cierta distancia un objeto pequeño, un lápiz por ejemplo, y se fijan en él ambos ojos, se verá claro y distinto; pero, si se coloca otro lápiz en la misma línea y á algunos centímetros más de distancia, este último lápiz se verá doble, mientras que, fijando los dos ojos en él, se verá único y el lápiz más próximo es el que aparecerá doble. Es evidente, en este caso, que cuando los ejes ópticos se fijan en uno de los lápices, las imágenes se forman á distancia mayor ó menor de los puntos idénticos retinianos, lo que da por resultado que la visión sea doble.

**Acomodación.**—Entiéndese por *acomodación* la propiedad que tienen los ojos de adaptarse por manera tal á la distancia á que se hallan los objetos, que resulten siempre imágenes lo más claras y distintas posible. La acomodación depende de que la cara convexa del cristalino aumenta ó disminuye su convexidad, debido á las contracciones del músculo ciliar, que tan importante papel desempeña en la visión. Si el objeto que se examina está muy próximo al órgano de la vista, la convexidad del cristalino aumentará, y, por el contrario, disminuirá considerablemente hasta hacerse casi plana, si el objeto está lejano.

Esta acomodación ó adaptación tiene, por supuesto, sus límites: así, por ejemplo, si se va aproximando á los ojos un escrito, llegará á un punto en que sea imposible leerlo, ni siquiera distinguir las letras ni aun las líneas; del mismo modo que, por voluminoso que un cuerpo sea, se van dejando de apreciar sus detalles á medida que aumenta la distancia. En algunas ocasiones, bien sea por la estructura anatómica, bien como resultado de la edad, de abusos ó de otros accidentes, la acomodación no se efectúa sino de una manera violenta ó incompleta, como sucede en los individuos *miopes*, que son los que necesitan aproximarse mucho á los objetos para verlos, y en los *présbites*, que ven mejor de lejos que

de cerca, en cuyos casos se hace necesario apelar á lentes complementarios.

**Ilusiones ópticas.**—Por más perfecto y admirable que sea el aparato óptico con que la Naturaleza ha dotado á los animales y muy particularmente al hombre, que por su inteligencia y la posición especial de su cabeza abarca un campo visual más extenso que la generalidad de los animales, hay muchos casos en que se ven, mejor dicho, en que se aprecian los objetos de manera muy diferente de como lo son en realidad, otros en los que se cree ver lo que no existe, y otros en que se sigue creyendo ver lo que realmente ha cesado de verse ya. Esta es una prueba más del importantísimo papel que la inteligencia ó el espíritu desempeñan en las percepciones de los sentidos, puesto que la inteligencia es la única que puede transformarlas en sensaciones.

Llámanse *ilusiones ópticas* á las que se forma el juicio sin intervención material del órgano de la vista. Muchos son los ejemplos que podrían citarse de estas ilusiones, curiosos unos, interesantes todos, como que contribuyen á instruir, no sólo en los misterios, llamámosle así, de la visión, sino también en la parte que la mente toma en el funcionamiento del órgano visual. Nos limitaremos á exponer algunos de los más sencillos y frecuentes, cuya explicación pertenece más bien á la Física.

Una de las ilusiones ópticas más comunes es la apreciación del tamaño de la luna. Unos creen que tiene el de un plato grande, otros el de una moneda de un peso, otros el de una moneda aún más pequeña, etc., divergencia de opiniones que depende exclusivamente del juicio que cada cual se haya formado de las dimensiones de la luna y de la distancia á que se halla de la tierra. Los que sepan que la luna es una esfera inmensa y que camina con gran velocidad á larga distancia del globo terráqueo, no la compararán jamás con ningún objeto terrestre pequeño; mientras que, para aquéllos que carezcan de estos conocimientos, sólo verán en la luna y las estrellas puntos fijos situados

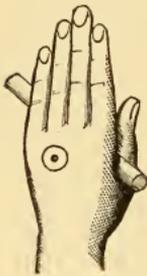
todos á igual distancia de nosotros en una superficie que cubre nuestro planeta como una bóveda. Es también idea muy generalmente admitida que la luna aparece mucho mayor cuando se levanta allá en el horizonte, que cuando se encuentra en el cenit. Dos razones hay para explicar ese fenómeno. En primer lugar, el cielo ofrece la apariencia de un elipsoide, lo que hace suponer que su límite en el horizonte se halla á mucha mayor distancia que el punto más elevado del cenit. Y en segundo lugar, cuando la luna nace en el horizonte, se compara su volumen y dimensiones con los de otros objetos terrestres y se ve, por ejemplo, que si la luna está cerca de una casa ocupa mayor espacio que ésta, mientras que cuando se halla en el lugar relativamente más elevado del firmamento, no hay punto de comparación y el astro parece más pequeño.

Nada más fácil, al parecer, que darse cuenta del paralelismo de dos ó más líneas, no obstante lo cual se está sujeto en esto—como en otras muchas cosas—á decepciones y engaños. Si las líneas paralelas están cruzadas de trecho en trecho y á distancias iguales, como ilustra el grabado, parece á primera vista que las líneas 1 y 2 están más separadas en su extremo superior que en el inferior, y, viceversa, que en las líneas 2 y 3 la separación es mayor en el extremo inferior que en el superior. Y, sin embargo, si se mide la distancia que hay entre todos los puntos correspondientes de las líneas, se verá que es exactamente igual, ó lo que es lo mismo, que las líneas son paralelas.



Todo el mundo conoce la especie de vértigo que se produce al dar con rapidez muchas vueltas girando en un círculo pequeño, y sabe que hasta después de transcurrido cierto tiempo de haber cesado las vueltas, los objetos que rodean al individuo que las dió siguen moviéndose para él.

Es bastante curiosa la siguiente ilusión óptica. Colóquese en la mano izquierda entre el dedo pulgar y la palma de la mano, de la manera que se ve en el grabado, un tubo ó cañuto de cartón, metal ú otra substancia



análoga, de más de un centímetro de diámetro, é introdúzcase en el interior del tubo un rollo de papel. Se aplica el ojo derecho á la extremidad inferior del tubo y se mira á través de él á la pared del frente ó, mejor todavía, á un cuadro ó mapa colgado en ella, mientras que el dorso de la mano en que está el tubo se sitúa por manera tal que oculte el cuadro ó mapa al ojo izquierdo. En estas cir-

cunstancias se verá en la pared ó en el cuadro, etc., una mancha circular á través del dorso de la mano, tal como si en la mano misma hubiera un agujero redondo. En este experimento puede emplearse en lugar de la mano un libro ú otro objeto plano y opaco, con lo que se obtendrá idéntico resultado.

Una de las ilusiones ópticas más comunes, más interesantes y que demuestran más la influencia que, como ya se ha dicho, ejerce la imaginación en la percepción de las sensaciones, es la que sigue: Si un individuo está sentado y mirando por la ventanilla en el interior del vagón de un ferrocarril que esté parado, y ve pasar de cerca otro tren con mayor ó menor velocidad, creerá que el tren en que él se encuentra es el que va en movimiento y que el que realmente corre está en reposo completo. La ilusión en estos casos es tal, que hasta se figura el individuo que siente los movimientos del tren en marcha, y sólo se convence de la realidad, mirando por las ventanillas del otro lado del

vagón y viendo que los objetos que por ellas divisa están en quietud.

**Sentido de la temperatura y sentido muscular.**—Además de los cinco sentidos de que se acaba de tratar, muchos fisiólogos modernos admiten uno más, el *sentido de la temperatura*, por el cual se aprecia el calor y el frío, y que se ha mencionado ya al hablar del tacto. Otro sentido que también admite la mayoría de los fisiólogos es el *sentido muscular*, por medio del cual apreciamos la existencia y el grado de la contracción muscular y por consiguiente la noción de la resistencia, peso, forma, magnitud, posición, reposo, movimiento, etc., etc., de las cosas. De este último sentido se ha tratado ya en el Capítulo II relativo á los músculos.

### 3. HIGIENE

**Higiene del tacto.**—En el capítulo concerniente á la *Piel* se ha hablado con extensión de cuanto se relaciona con la higiene de este órgano, cuyas funciones son tan numerosas como importantes. Como el tacto reside en la piel, claro es que cuanto allí se dijo es aplicable á la higiene del tacto.

**Higiene del gusto.**—Como ya se sabe, por el sentido del gusto se reconoce el sabor de las diversas substancias introducidas en la boca. Ya en el capítulo relativo á la *Digestión* se ha hablado de los distintos sabores y se han dado algunas reglas higiénicas á este respecto, por lo que sólo se insistirá aquí en las particularidades más importantes.

El abuso de las substancias que tienen un sabor muy pronunciado trae como consecuencia la falta de percepción de los sabores que son menos intensos y disminuye la sensibilidad del gusto, de la misma manera que la disminuyen los ácidos cuando son muy enérgicos ó se toman con exagerada frecuencia.

Es muchas veces conveniente el empleo de condimentos estimulantes para favorecer el apetito, sobre todo en los países cálidos, en que las digestiones son más difíciles ; pero,

si se hace uso excesivo de esos estimulantes, bien en su cantidad, bien en su calidad, lejos de ser beneficiosos, se hacen nocivos.

Los licores fuertes, lo mismo que el abuso de todo lo que sea muy dulce, salado, picante, amargo, ácido, etc., pervierte ó embota el sentido del gusto y es muy perjudicial para la salud.

**Higiene del olfato.**—Este sentido, por el cual se perciben los olores, ofrece, higiénicamente considerado, doble importancia para su estudio, pues que, además de la influencia que tienen los olores en el organismo en general, hay que tener muy en cuenta que, como ya se ha dicho, es, en unión del sentido del gusto, una especie de centinela avanzado que tiene la misión de impedir que penetren en las vías digestivas alimentos que puedan ser perjudiciales á la economía. Para llenar debidamente su puesto de centinela ó portero vigilante, es preciso que funcione con toda regularidad, á fin de que pueda apreciar y distinguir los olores de los alimentos, rechazar aquéllos que sean perjudiciales, evitar la entrada de gases nocivos en el interior del organismo, etc., etc.

Lo mejor para conservar íntegro el funcionamiento del aparato olfatorio es evitar todos los olores que sean muy fuertes, los cuales, no sólo traen en pos de sí la perversión y hasta el embotamiento del aparato, sino que ocasionan además dolores de cabeza, náuseas, vómitos y aun un malestar indefinible.

También debe evitarse el empleo de substancias que irriten la membrana pituitaria, verbigracia, el rapé y otros irritantes, así como los enfriamientos, los catarros, todo aquéllo, en una palabra, que pueda ejercer influencia más ó menos dañosa en el órgano de la olfacción.

En oposición á los malos efectos producidos por los olores fuertes, los débiles y delicados son agradables y hasta tónicos; pero no hay que abusar tampoco de ellos, como no debe abusarse de ningún olor ni suave ni fuerte, ni agrada-

ble ni desagradable, para poder apreciarlos y gozar de ellos.

Con los niños es indispensable tener aún más cuidado en no exponerlos á las emanaciones de olores fuertes, pues siendo en ellos más débil el sentido del olfato que en las personas de más edad, se puede pervertir por modo tal que acaso algún día llegue á perderse.

**Higiene del oído.**—La importancia de este sentido, las funestas consecuencias que pueden acarrear algunas de las afecciones que por descuido ó por impremeditación, se padecen en él, y la delicadeza de su estructura, hacen que sea indispensable atender con especial interés al cuidado de este órgano y tener siempre muy presentes los consejos de la higiene, para que se conserve en el mejor estado posible.

Con respecto á la *limpieza de los oídos*, es preciso procurar no caer en ningún extremo, cosa, por desgracia, muy común en estos y otros casos; que tan perjudicial puede ser el no limpiarse nunca los oídos, como el estar tratando de limpiarlos constante é innecesariamente. Hay que tener en cuenta que la Naturaleza, pródiga y generosa siempre, atiende de por sí al aseo del aparato de que nos ocupamos, con cuyo objeto cría en los oídos un humor craso llamado *cera, cerilla ó cerumen*, que á medida que se produce, se va secando y endureciendo y forma unas escamas delgadas y pequeñísimas, que van saliendo lenta y espontáneamente, dejando tras sí una superficie limpia y tersa. Si se lava el conducto auditivo frecuentemente con agua y jabón, la cerilla se humedecerá, no se formarán las escamas, y el polvo que siempre abunda en la atmósfera, al penetrar en el oído se adherirá á sus paredes en vez de ser arrastrado al exterior por el cerumen.

Lo que antecede no quiere decir, ni mucho menos, que nunca deban limpiarse los oídos; antes al contrario, se ha de practicar esta operación cuantas veces sea necesario, pero tomando las debidas precauciones. Ante todo, hay que abstenerse por completo de la perniciosísima costumbre de

introducir en los oídos para limpiarlos substancias duras, de metal, madera, etc., como orquillas, palillos de dientes, y otros. Estos cuerpos duros, y con mayor razón aun si son puntiagudos, además de lastimar el oído medio, pueden causar lesiones en la membrana del tímpano y producir una sordera incurable. Lo mejor para el objeto es introducir cuidadosamente en el oído la punta de una toalla fina ú otro lienzo análogo, y con ligeros movimientos de rotación, limpiar todos los contornos del conducto auditivo externo, teniendo siempre la precaución de que las frotaciones no sean violentas y que la punta del lienzo no penetre á mucha profundidad, porque se empujaría hacia dentro el cerumen, el polvo, etc., y el efecto de la limpieza sería contraproducente.

Igual inconveniente ofrece otra costumbre también muy general, la de introducir en los oídos, estando sanos, bolitas ó taponos de algodón con el pretexto de evitar dolores de oídos, lo que, á más de entorpecer la audición, se opone á la salida de la cerilla y, por tanto, á la limpieza natural del órgano y lo debilita y expone á enfriamientos. En algunos casos puede ser conveniente la aplicación del algodón en rama, para evitar el polvo ó los vientos fuertes, aunque es preferible en tales casos cubrir los oídos con un pañuelo ó cosa por el estilo.

Para conservar la audición en buen estado y en lo posible cultivarla, se ha de evitar, en cuanto se pueda, los *sonidos fuertes* que llegan á entorpecer este órgano, habiéndose dado casos de disparos y de ruidos tan fuertes que hasta han producido la sordera.

**Higiene de la vista.**—De todos los órganos de los sentidos, ninguno más complicado, fino y delicado que el de la visión, y de todas las funciones desempeñadas por esos órganos, ninguna seguramente tan importante ni á cuya conservación deba atenderse con mayor solicitud que la de la vista. Como ya se ha dicho, la vista permite apreciar la forma, las dimensiones y los colores de los objetos, hace

formar juicio de la distancia á que se hallan, da idea acerca de muchas y muy atendibles cualidades de los cuerpos, ilustra los demás sentidos sirviéndoles de eficaz y valioso apoyo, y es el auxiliar más poderoso del espíritu. Véase, pues, lo preciso, lo indispensable que es consagrar la más constante y sostenida atención á que tan precioso sentido se conserve en estado normal, y á evitar por todos los medios posibles los trastornos y los desórdenes que, por incuria, por imprevención, por abandono, por rancias preocupaciones, alteran la función visual. Si la higiene en general es merecedora y digna de que se acaten sus preceptos y se obedezcan sus prescripciones, lo es acaso más tratándose del aparato de que nos venimos ocupando, por las funestas consecuencias que pueden traer para la vida del individuo las enfermedades y la pérdida de ese aparato.

Sin embargo, es lo cierto que en este terreno los descuidos son innumerables, la indiferencia es verdaderamente punible, el abandono es lamentable. Por más que todo el mundo esté persuadido teóricamente de la exactitud de las anteriores aseveraciones, cuando se llega al terreno de la práctica se hace caso omiso de la teoría, se olvidan todas las precauciones, se prescinde de todos los preceptos higiénicos, y acaso no sean muchas las personas que se privan de un placer, que se impongan un ligero sacrificio, que varíen sus costumbres y su género de vida por proteger y conservar en lo posible en buen estado ese órgano muy necesario para la vida material y social, más necesario aún para la vida moral é intelectual.

Hay más todavía. Diariamente se están viendo individuos cuyos ojos han llegado á un estado deplorable después de largo tiempo de tenerlos enfermos, y que creyendo que "*eso no sería nada,*" según la frase usual, no se han ocupado de su enfermedad llegando á tan triste situación. Contribuye también á esto la creencia vulgar y errónea de que á los ojos no se deben aplicar remedios; y si bien es cierto que es preferible no aplicar ninguno á aplicar uno

que sea perjudicial, también lo es que vale infinitamente más consultar á un oculista, que abandonar una enfermedad que acaso atendida pronto y debidamente sería muy leve, y que descuidada ó mal tratada podría tener resultados desastrosos.

**Higiene de la vista en la niñez.**—Desde que el niño viene al mundo se hace necesario ocuparse del cuidado de sus ojos, puesto que él no puede atenderlos de por sí. Sabido es lo frecuentes que son en los recién nacidos cierta clase de oftalmías (inflamaciones oculares) debidas á diferentes causas, por lo que se ha de procurar libertar al tierno infante de una afección que puede costarle la vista muy á menudo, la vida algunas veces. Á este fin, se concederá especial atención á lavar los ojos del niño todas las mañanas y cuantas veces sea necesario, con un pañito fino empapado en agua ligeramente tibia, en agua de rosas ó en un cocimiento de hojas de rosa, lo que hará desaparecer la secreción de la conjuntiva, muy abundante por regla general en el recién nacido, y que, á más de repugnar á la vista, ofrece el grave inconveniente de obstruir los orificios de las pequeñas glándulas del párpado, dando origen á esas blefaritis (inflamaciones del borde libre de los párpados) tan comunes en la infancia.

Los padres deben también examinar atentamente y á menudo los ojos de su hijo, y tan luego como observen en ellos la manchita más insignificante, la más mínima alteración, recurrirán sin pérdida de tiempo á un médico, sin escuchar consejos inoportunos de otras personas ni seguir rutinas perjudicialísimas, con las que perderían momentos preciosos que acaso no pudieran recuperar.

Ha de procurarse que el infante esté en los primeros meses de su vida bajo la influencia de una luz suave, moderada y debidamente dirigida, que tan nociva es la carencia absoluta ó casi absoluta de luz, como una luz demasiado intensa. Es necesario que los ojos se vayan habituando gradualmente á ese excitante natural, la luz, de la misma manera que el estómago se va habituando gradual y pau-

latinamente á digerir los alimentos, y el oído á percibir y distinguir los sonidos. Se cuidará muy especialmente, desde que el niño llegue á la edad de buscar de por sí la luz, que ésta lo hiera siempre de frente, para que no tenga que inclinar la vista á uno ú otro lado de una manera forzada, lo que le produciría, ó lo predispondría á lo menos, á quedar *bizzo* ó *bisojo*, defecto conocido con el nombre de *estrabismo*, ó sea una disposición especial de la vista, que consiste en torcerla de modo que no se sabe cual de los dos ojos es el que se dirige al objeto.

La habitación en que se coloque al niño ha de estar convenientemente ventilada, evitándose las corrientes de aire frío, causa muy frecuente de inflamaciones catarrales en general y del catarro conjuntival en particular. Asimismo debe preservarse al niño de la presencia de colores vivos, fuertes y brillantes, que no pueden menos de lastimar el órgano de la visión, tan delicado en estos pequeños seres.

Si atendible y digna de consideración es la higiene de la vista en la primera infancia, no le va en zaga, ni mucho menos, la relativa á la segunda infancia, ó sea la edad comprendida entre los 7 y los 14 ó 15 años. Y tanto es así, cuanto que ese período de la vida es sin duda el que más influencia ejerce en el porvenir del individuo, en su destino ulterior. En esa época empiezan para el joven, si ha de llegar un día á ser útil para la sociedad, para la familia y para sí mismo, los estudios, la lectura, la escritura, las matemáticas, el dibujo, y otra multitud de trabajos en los que ha de emplearse la vista; y es necesario dirigir bien este sentido para evitar males grandes y acaso irremediables.

En este punto debe presidir el tacto más delicado, así por parte de los padres y los profesores, como del niño mismo. Los padres y los profesores no deben exigir de sus hijos ó sus discípulos una labor excesiva, obligándoles á que pasen con demasiada frecuencia de un libro á otro, de una á otra materia; lo que, á más de fatigar su inteligencia, ha de fatigar también el sentido de la vista. El

joven, á su vez, no ha de dejarse arrebatado por su afición á la lectura, la escritura, el dibujo, etc., sino que ha de evitar todo aquéllo que haga trabajar en demasía su vista.

Bien sea que el joven estudie en su casa ó en la escuela, los encargados de su instrucción deben reglamentar las horas que ha de dedicar á la lectura, la escritura, el dibujo, las matemáticas, todos aquéllos ejercicios, en una palabra, en que la vista haya de tomar parte activa, acerca de cuyos particulares se darán los consejos oportunos.

**Higiene de la lectura.**—Con referencia á la lectura hay que atender á dos circunstancias principales, relativas una al libro, otra al individuo. Cuanto al libro, el tipo de las letras debe procurarse que reúna condiciones apropiadas á la edad y á la índole de los conocimientos del que lea y que sea más bien grande que pequeño, más bien redondo que ovalado; las líneas han de guardar la distancia conveniente para que no produzcan confusión; el papel no ha de ser de una blancura y brillo tales que produzca deslumbramientos; la impresión debe ser muy clara y correcta, etc., etc. Respecto al individuo se procurará no prolongar demasiado el tiempo dedicado á la lectura, siendo muy preferible leer poco tiempo seguido y varias veces al día á cansar la vista consagrando horas seguidas á la lectura. Es más conveniente para todos, y muy especialmente para los jóvenes, leer sentado que en pie, porque parado es más cansado y molesto para el lector. El libro se mantendrá en la mano ó sobre una mesa ó pupitre, dándole una inclinación conveniente para que no sea violenta la posición de la cabeza, y colocándolo á cierta distancia de los ojos, á unos treinta centímetros en estado normal. Se cuidará también de no inclinar el cuerpo sobre el libro, lo que, además de ser poco airoso, ofrece el doble inconveniente de que la cabeza y los ojos se congestionan y de que se produzcan desviaciones ó corvaduras de la columna vertebral.

Es muy nociva la costumbre que tienen muchos de leer estando acostados, y mucho más si se tiene la cabeza muy

baja, medio hundida en la almohada. No menos perjudicial es el hábito de leer paseando, y más perjudicial aun el de leer en los ferrocarriles, tranvías, vapores, etc., porque los movimientos continuos del libro y del individuo no pueden menos de forzar la vista y cansarla. Tampoco debe leerse debajo de un árbol cuando haya mucho viento; porque el movimiento de las hojas hace que se produzcan en la página del libro unas alternativas de luz y de sombra que confunden la vista y exigen un esfuerzo del órgano de la visión que no puede menos de perjudicarlo.

Siempre que sea posible, debe preferirse para la lectura, así como para todos aquellos trabajos en que tome parte la vista, la luz natural á la artificial. Cuando se emplee la natural, debe evitarse toda luz intensa, todo resplandor vivo, del mismo modo que se ha de procurar que no sea escasa; porque ambos extremos son perjudiciales. Si se hace uso de la luz artificial, se elegirá la que moleste menos la visión y reúna mejores condiciones higiénicas, acerca de lo que se tratará más adelante.

**Higiene de la escritura.**—La mayor parte de los preceptos relativos á la higiene de la lectura son aplicables á la escritura. El papel en que se escriba no debe ser de un blanco brillante ni la tinta demasiado negra, sino algo pardusca, para evitar el contraste de dos colores tan opuestos. Pueden usarse también las tintas azul y violada, cuidando siempre que sean algo oscuras.

Es muy importante atender á la posición que se ha de adoptar para escribir, siendo la más apropiada la que más se aproxime á la vertical. La costumbre de inclinar mucho la cabeza á uno ú otro lado y la de acercarla mucho al papel, es muy perjudicial. También se ha de procurar mantenerse á cierta distancia de la mesa, por manera que el borde de ésta no comprima el estómago ó la parte inferior del pecho.

La letra ha de ser más bien grande que pequeña, más bien redonda que ovalada, y no ha de estar muy inclinada,

siendo tanto mejor cuanto más se acerque á la vertical. La antigua letra española, de perfiles y gruesos bien marcados y muy poco inclinada, ofrece indudablemente grandes ventajas. En cambio, hay otras formas de letra, la alemana y la gótica por ejemplo, que producen mucha confusión y exigen grandes esfuerzos por parte de los ojos.

Respecto á la luz, debe tenerse especial cuidado siempre que se escriba, en no recibirla de frente, sino por la izquierda, á fin de evitar la acción directa de los rayos lumínicos y el que la sombra de la mano se proyecte sobre lo que se escribe, prefiriendo siempre la luz natural á la artificial.

**Luz artificial.**—Los medios de alumbrado artificial más comúnmente empleados en la actualidad, son: las velas, el aceite común ó de oliva, el petróleo, el gas, la luz eléctrica y el acetileno.

Las velas de sebo, muy poco usadas ya, dan una luz muy escasa, despiden mal olor y producen mucho humo á causa de su combustión incompleta. Las velas de cera y las de estearina reúnen mejores condiciones; pero tampoco son convenientes en general, porque su luz es poco intensa y se mueve mucho.

El aceite de oliva ó aceite común, en quinqués apropiados, da una luz clara y de intensidad suficiente sin que llegue á lastimar la vista, eleva muy poco la temperatura y apenas vicia la atmósfera. Su mayor, quizá su único inconveniente, consiste en que es bastante cara, sobre todo en algunos países.

La luz del petróleo, siempre que las lámparas y los quemadores sean buenos y el petróleo muy purificado, reúne condiciones que la hacen muy útil, siendo las principales la clara y económica que es. Pero, al lado de las innegables ventajas que ofrece, tiene los inconvenientes de producir un calor excesivo, de viciar mucho el aire y de ser muy inflamable.

El gas del alumbrado también produce gran elevación de temperatura y vicia mucho la atmósfera. Á pesar de

estos inconvenientes, las muchas comodidades que ofrece, la brillantez y gran potencia de su luz y su baratura, son causas de que se emplee mucho actualmente.

La luz eléctrica está muy recomendada por gran número de higienistas, por ser la que más se parece á la luz solar. De las dos clases de luz eléctrica que hay—la incandescente y la de arco voltaico—la incandescente provista de una bomba de cristal esmerilado y de pantallas opacas, es la preferible. No consume el gas oxígeno de la atmósfera ni lo carga de ácido carbónico, no eleva la temperatura, y es perfectamente fija, sobre todo cuando es de corriente eléctrica continua.

En estos últimos años ha comenzado á usarse el acetileno, cuya luz reúne buenas condiciones; pero no está todavía exenta de peligros, pudiendo decirse lo mismo de otras muchas luces, como la de nafta, etc.

**Higiene de la vista en general.**—Todos los cuidados y precauciones de que se deja hecha mención en los anteriores párrafos con respecto á la lectura, la escritura, el empleo que se ha de hacer de la luz, bien sea natural ó artificial, etc., son perfectamente aplicables á los diversos períodos de la vida del hombre. Más aun, á medida que se avanza en años, debe ser mayor la atención que se consagre al órgano de la vista, que si en general los aparatos todos de la economía se van cansando y gastando por el ejercicio, los progresos de la edad y tantas otras causas, con mucha más razón ha de cansarse y gastarse el órgano visual, así por la exquisita delicadeza de su estructura, como por el mucho uso que hay que hacer de él. El uso inmoderado de la vista no puede menos de acarrear alteraciones ó trastornos que hagan necesario el uso prematuro de medios artificiales, como anteojos ó lentes, que compensen los defectos de refringencia de los tejidos transparentes del ojo, alteraciones que suelen llegar á producir la pérdida gradual y hasta completa de la visión, con las horribles consecuencias de la falta de un órgano tan importante para la vida.

No hay que limitarse á no usar inmoderadamente de la vista, trabajando con exceso en labores que exigen una aplicación constante y forzosa del órgano; sino que también es necesario proteger los ojos de los agentes exteriores, atenderlos con relación á las diversas profesiones que se ejerzan, y procurar que el organismo entero se conserve en buen estado de salud y de fuerzas por una alimentación conveniente y la exacta observancia de los preceptos higiénicos en general, para que no se reflejen en los ojos las afecciones de otros aparatos ó sistemas de la economía.

Uno de los agentes exteriores que más molesta la vista y mayores perjuicios suele acarrear en ella es el polvo, tan excesivo á veces en los carruajes, los paseos ó viajes á pie ó á caballo, los campos, las poblaciones poco aseadas, etc. También es muy dañino ese polvillo de carbón ó cisco, tan frecuente en la atmósfera, en los ferrocarriles, vapores, fábricas, maquinarias de vapor, etc. Se ha de procurar no exponerse á la acción de un polvo excesivo, sea de la clase que quiera, y cuando esto no se pueda evitar, se apelará al uso de anteojos apropiados. Éstos deben estar provistos de un tejido alambrado fino á los lados y los cristales serán de color claro, siendo los mejores los conocidos con el nombre de vidrios ahumados.

Á más de esta precaución, es muy conveniente después lavarse los ojos con agua fresca y pura, con agua rosada ú otro líquido adecuado, lo que no sólo arrastra el polvo que se haya introducido entre los párpados, sino que también calma mucho la irritación, produce un gran consuelo y libra acaso de inflamaciones ú otras enfermedades oculares.

También el humo, los gases, los vapores de algunas sustancias, sobre todo si son irritantes, deben evitarse en cuanto sea posible, pues afectan mucho la vista, producen lagrimeo, *hacen llorar*, como se dice vulgar y gráficamente.

Respecto á las profesiones, hay que tener especial cuidado en no abusar nunca del órgano de la vista, en no aplicarlo durante mucho tiempo seguido, sobre todo, si los

objetos son brillantes ó pequeños, ó si hay que emplear instrumentos ópticos, como lentes de aumento, microscopios, telescopios, etc.

La alimentación y las bebidas influyen también en el aparato visual, como influyen poderosamente en todos los demás aparatos de la economía. La alimentación no ha de ser excesiva ni escasa: excesiva, predispone entre otras cosas á las congestiones del cerebro, órgano que tan estrechas relaciones tiene con el de la vista; y escasa, debilita el órgano y hace difícil y confusa la visión. El abuso de las bebidas alcohólicas es también muy pernicioso lo mismo que el fumar con exceso.

Asimismo, la ventilación, punto tan importante para la salud en general, es muy útil con relación á la vista, no sólo porque purifica y hace más diáfana la atmósfera y la libra del exceso de ácido carbónico, sino porque evita el enrarecimiento del aire. Tanto la casa, como el teatro, la iglesia, la escuela, todo lugar, en una palabra, en que haya acumulación de gente y de luces, debe estar bien ventilado, porque de otro modo se ocasionan irritaciones y otras enfermedades del órgano de la visión.

Finalmente, para conservar en buen estado el órgano de la vista, es indispensable concederle el descanso necesario, dedicando el número de horas conveniente al sueño, que es el reparador por excelencia. Pero no basta esto, sino que es preciso huir de la detestable costumbre, que por desgracia se va generalizando más y más, de hacer, como vulgarmente se dice, *de la noche día y del día noche*. Á más de los perjuicios que este malísimo hábito ocasiona á la salud en general, es particularmente nocivo para el órgano de la visión; al que se obliga á estar bajo la acción de la luz artificial mucho más tiempo del que higiénicamente le está permitido. Tan benéfico es el descanso del sueño para el sentido de la vista, que aquellas personas que tienen debilidad visual y se ven obligadas á hacer uso frecuente de la vista para leer, escribir, etc., etc., derivan gran consuelo y

experimentan grato bienestar, recostándose ó sentándose cómodamente de vez en cuando y cerrando los ojos.

**Enfermedades de los órganos de los sentidos.**—Los órganos de los sentidos, además de sufrir las enfermedades que afectan al organismo en general, sufren afecciones locales propias de cada uno de ellos y debidas, así á su diversa estructura anatómica como al desempeño de las funciones que les están encomendadas. Sólo de algunas de las afecciones locales de cada órgano respectivamente se dirá algo, y muy en especial de aquéllas cuyo conocimiento sea más útil y conveniente, si no para curarlas siempre, lo cual requiere con frecuencia la intervención del médico, á lo menos, para aliviar algunas en ciertos casos, para precaverse de ellas en cuanto sea posible y tratar de ponerles con tiempo el oportuno remedio, y para poder dar al médico explicaciones claras y precisas acerca de la marcha del padecimiento.

**Enfermedades del órgano del tacto.**—Todas las enfermedades que afectan la piel, acerca de las cuales se ha hablado ya en el lugar correspondiente, afectan igualmente al órgano del tacto, por lo que nos referimos á lo dicho sobre el particular.

Además de la influencia de las afecciones de la piel sobre el tacto, también la ejerce, y muy marcada, el sistema nervioso, excitando unas veces esta función hasta el extremo de que el contacto más insignificante se hace casi intolerable, como acontece en la *hiperestesia*, ó sea el aumento de sensibilidad de la piel, ó, por el contrario, disminuyendo ó aboliendo la sensibilidad táctil hasta el punto de que se puede pellizcar, pinchar y aún cauterizar á un individuo en la región afectada sin que se dé cuenta de ello, como sucede en la *anestesia*, ó sea la privación general ó parcial de la sensibilidad de la piel. Así la hiperestesia como la anestesia cutáneas sólo pueden hacerse desaparecer tratándose convenientemente las afecciones nerviosas que les dan origen.

**Enfermedades del órgano del gusto.**—Lo que se ha dicho respecto al tacto en sus relaciones con la piel, es exacta-

mente aplicable á las relaciones del sentido del gusto con los órganos que desempeñan esa función, por lo que es inútil volver á tratar aquí del particular.

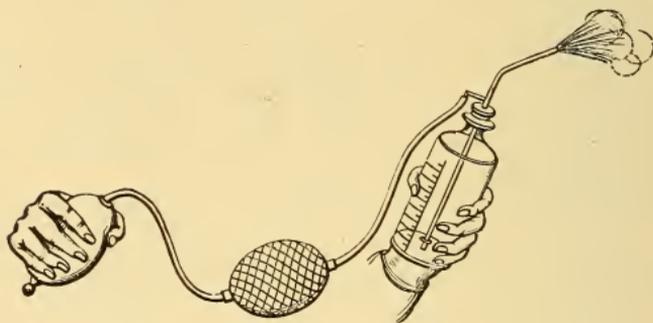
Hay muchas personas que con frecuencia se quejan de mal gusto en la boca, lo que es producido generalmente por estados morbosos del estómago ó del hígado, ó por falta de aseo de los dientes y demás órganos contenidos en la cavidad bucal. Corregir los trastornos del aparato gastrohepático con una alimentación conveniente y los demás medios aconsejados por la higiene y la medicina, y observar la más escrupulosa limpieza en la dentadura, las paredes de la boca, etc., es el tratamiento que puede emplearse contra ese mal gusto en la boca. Es muy conveniente, además, hacer enjuagatorios con una disolución de bicarbonato de sosa á la dosis de media cucharada de las de café en un vaso de agua, ó bien algunas gotas de tintura de menta ó de mirra en una poca de agua, ó hacer uso de uno de los muchos elixires que se emplean para enjuagar la boca y limpiar la dentadura.

**Enfermedades del órgano del olfato.**—Este órgano padece, como la mayor parte de los de la economía, gran número de afecciones producidas, unas por causas externas ó locales, otras por causas internas ó generales. Entre las primeras figuran las heridas, quemaduras, contusiones, fracturas, etc., y entre las segundas las inflamaciones, cánceres, degeneraciones, etc. Así contra las unas como contra las otras es preciso acudir al médico, por la gravedad que á veces revisten.

También padece el órgano de la olfacción algunas dolencias lo bastante benignas para que puedan acaso dominarse por medios sencillos y al alcance de todos, y en beneficio de las cuales se puede hacer algo ínterin llega el médico, si fuere necesario apelar á él.

Una de estas es la *epistaxes*, ó flujo de sangre por la nariz, de cuya enfermedad se ha tratado ya al hablar de las hemorragias.

Los *catarros nasales, constipados ó resfriados*, bien sean agudos ó crónicos, son muy frecuentes y por más que cuando son leves y se atienden debidamente, se curan con cierta facilidad, es necesario no descuidarlos, porque su demasiada frecuencia no puede menos de perjudicar el órgano olfatorio y como consecuencia natural, el sentido del olfato. Lo mejor en estos casos es hacer una disolución de bicarbonato de sosa, media cucharadita de las de café en un vaso de agua, y vertiendo cierta cantidad de la disolución en la palma de la mano ahuecada, aplicarla á la nariz varias veces y sorber el líquido con ciertos intervalos durante el día. Á falta del bicarbonato, pueden hacerse las aspiraciones con agua del mar, ó disolviendo una cucharada grande de sal



Pulverizador.

común en un litro de agua. Estas soluciones pueden emplearse también con uno de los muchos pulverizadores inventados para el caso ; pero con mucha suavidad.

Asimismo pueden aspirarse los vapores de cocimientos de malvas, altea, etc., ó lo que es aún mucho mejor, los de una cucharadita de tintura de benjuí en una vasija con agua bien caliente ; aspiraciones que se practican, ya directamente, esto es, colocando la vasija cerca de la nariz y respirando ó ya haciendo llegar los vapores á la parte superior de las fosas nasales por medio de un tubo de papel enrollado en forma de cucurucho. Á este fin, se echa el coci-

miento hirviendo ó la mezcla de tintura de benjuí en una vasija de base ancha y boca estrecha, y se aplica á esta última la parte más ancha del cucurucho y la más estrecha á la ventanilla de la nariz, repitiéndose las aspiraciones varias veces al día. Estas aspiraciones ó inhalaciones pueden practicarse también con uno de tantos inhaladores como hay de los cuales se representa un modelo en el grabado.

Todos estos medios tienen por objeto calmar la pesadez de cabeza en los catarros nasales y oponerse á la acumulación de mucosidades; y debe tenerse muy en cuenta que conviene mucho impedir la presencia de esas mucosidades en las fosas nasales,

habiendo personas, sobre todo las que padecen de catarros crónicos, que sin darse cuenta de ello, dejen que esas mucosidades pasen al aparato respiratorio y lo afecten, llegando á producirse con la constante infección enfermedades del pecho. El medio más eficaz y sencillo para conseguir el resultado apetecido es el empleo de la solución de bicarbonato de sosa de que antes se habló, que á más de poseer las mismas propiedades que los otros medios indicados, tiene las ventajas de que corta las mucosidades y calma y suaviza por manera notable las irritaciones de la membrana mucosa de la nariz.

Es muy frecuente que los niños en sus juegos se introduzcan en las fosas nasales *cuerpos extraños*, como chícharos, fréjoles, cuentas de rosario, etc., los cuales debe procurarse que sean arrojados cuanto antes. Esto se consigue



Inhalador.

muchas veces tapando con el dedo pulgar la ventana de la nariz del lado opuesto, y haciendo que el paciente haga una ó varias espiraciones violentas, como si fuera á estornudar, cuyo esfuerzo suele ser suficiente para la expulsión del cuerpo extraño. También da buenos resultados introducir en el lado opuesto de la nariz, las barbas de una pluma para producir en la mucosa un cosquilleo que hace que el niño estornude y que con el esfuerzo del estornudo salga el cuerpo extraño.

Si ninguno de estos medios diere resultado satisfactorio, debe llamarse á un médico, absteniéndose en absoluto de toda maniobra en el interior de las fosas nasales, como la introducción de jeringuillas, pinzas ú otros instrumentos análogos, con los que una mano inexperta causaría daños de mayor ó menor consideración en la mucosa y el tabique nasal.

**Enfermedades del órgano del oído.**—Á numerosas y muy distintas afecciones está sujeto este importante órgano, muchas de las cuales interesan también la función auditiva, entorpeciéndola y aun aboliéndola. Siguiendo el plan que nos hemos propuesto, sólo diremos algo acerca de aquéllas que puedan interesar más y contra las que haya más posibilidad de hacer alguna cosa por los que están dotados de algunos conocimientos generales en este particular.

La *inflamación catarral* del oído medio es muy frecuente, sobre todo en los niños, y se presenta muchas veces como consecutiva á inflamaciones catarrales de la boca ó de la nariz, á las viruelas, la fiebre tifoidea y otras enfermedades. La afección, caracterizada por dolor en el oído, fiebre más ó menos alta, cefalalgia ó dolor de cabeza, dificultad y aun pérdida de la audición y otros varios síntomas ofrece bastante importancia y gravedad para que se recurra inmediatamente al auxilio facultativo. Mientras tanto, y con objeto de calmar hasta donde sea posible los dolores y molestias causados por la enfermedad é impedir que tome un rápido incremento, se aplicarán sobre la oreja en la parte

externa de la región afecta, cataplasmas emolientes hechas con harina de linaza, las que se rociarán, si el dolor fuere muy intenso, con unas cuantas gotas de láudano. Con el mismo objeto de combatir el dolor, puede introducirse en el oído una bolita de algodón empapada en aceite de almendras dulces, con una ó dos gotas de láudano, si el caso lo requiriere.

Si la cefalalgia ó dolor de cabeza fuese muy fuerte, lo que acontece con bastante frecuencia en la afección de que nos ocupamos, es muy conveniente el empleo de baños de pies con agua caliente y una poca de mostaza ó de ceniza, ó la aplicación de sinapismos á las extremidades inferiores. Suele prestar buenos servicios en muchos casos la aplicación de un laxante ligero, como la magnesia, el aceite de ricino, etc.

La *inflamación aguda supurativa* del oído medio procede generalmente de infección causada por alguna herida ó de afecciones febriles. Sus síntomas son los mismos que los de la inflamación catarral; pero mucho más graves é intensos, por lo que requiere aún mayor atención y más exquisito cuidado, y debe insistirse más en la aplicación metódica y repetida de los medios antes indicados, ínterin se encargue un facultativo del paciente.

Como consecuencia de las inflamaciones, sobre todo cuando se hacen crónicas, se desarrolla la *otorrea*, que es un flujo mucoso y purulento procedente del conducto auditivo externo y también de la caja del tambor cuando se ha perforado la membrana timpánica. La otorrea es bastante frecuente y requiere, á mas del tratamiento propio de la enfermedad que la haya producido, la atención más esmerada y la limpieza más escrupulosa por parte del paciente. En los casos sencillos puede ser bastante limpiar el oído con la frecuencia necesaria con un poco de algodón absorbente, el que se tirará tan luego como se haya usado, empleando siempre para esta operación algodón nuevo, y no usando pañuelo ni ninguna otra cosa que pueda llevar la infección

á otro órgano y hasta comunicarla á otra persona. Pueden hacerse también con una jeringuilla adecuada, de punta roma, inyecciones antisépticas, templadas más bien que frías, bien sea con un cocimiento de hojas de eucaliptus, bien con una disolución ligera de bórax ó de ácido bórico. Es preciso hacer las inyecciones con mucho cuidado y sin violencia, á fin de evitar que la punta de la jeringuilla, y aún el mismo líquido, si se inyecta con demasiada fuerza, lastimen la membrana del tímpano que tan delicada es.

El *dolor de oídos* es muy común, sobre todo en los niños, á los que causa muchos sufrimientos y en algunos casos no deja de ofrecer peligro. Lo más pronto y lo más sencillo que puede hacerse es llenar con agua caliente una de esas bolsas de goma elástica, que se encuentran hoy en casi todas las familias por los muchos usos á que se destinan, y aplicarla sobre la región de la oreja, en la que se mantendrá el tiempo que se juzgue indicado. Es preciso tener la precaución al separar la bolsa de goma elástica, así como cualquiera otra aplicación caliente que se haya hecho sobre el oído, de no dejar éste expuesto al aire, sino cubrirlo con un pañuelo ó cosa análoga. También puede emplearse un trozo de bayeta ó de franela bien calentado y sahumado, ó unas cataplasmas calientes de harina de linaza hechas con leche en vez de agua ó con el cocimiento de flores de amapola ó bien con adormideras ó rociadas con unas gotas de láudano. Las cataplasmas pueden ser también de hierbas aromáticas y emolientes, y así las unas como las otras deben cambiarse tan luego se comiencen á enfriar. Si estos medios no fueren suficientes, se empapará una bolita de algodón absorbente en aceite de almendras dulces al que se habrá añadido algunas gotitas de láudano, y se aplicará á la entrada del conducto auditivo externo. Ha de tenerse especial cuidado en no apretar el algodón al formar la bolita, á fin de que no resulte un cuerpo duro que no absorbería la suficiente cantidad de aceite, lastimaría el oído y sería más nocivo que beneficioso.

Muchas personas experimentan *ruidos ó zumbidos* en los oídos, los cuales obedecen á varias causas, siendo con frecuencia uno de los síntomas que acompañan á la sordera. El ruido de los oídos, ó *tinnitus aurium*, suele también ser el resultado de enfermedades nerviosas generales ó locales, y se producen asimismo con un carácter transitorio, cuando se permanece algún tiempo bajo el agua, en sitios donde haya mucha presión atmosférica, ó en las ascensiones á alturas elevadas.

**Sordera.**—Entiéndese por sordera la privación ó disminución de la facultad de oír. De esta definición se deduce que la sordera puede ser *completa*, y entonces lleva el nombre de *cofosis*, ó *incompleta*, denominándose *disecea*. Como se comprende bien, hay muchos grados desde la simple dureza del oído hasta la falta completa de audición.

La sordera puede ser *congénita*, en cuyo caso se acompaña siempre de la mudez, lo que da origen á la sordo mudez, de la cual se dirá algo más adelante; y *adquirida*, que puede ó no complicarse con la pérdida de la palabra. La sordera adquirida reconoce causas muy diversas: unas veces depende de lesiones del mismo órgano del oído, como inflamaciones, rotura de la membrana del tímpano, obliteración del conducto auditivo externo, obstrucción de la trompa de Eustaquio, etc.; otras veces es sintomática de diversas enfermedades, como afecciones del nervio acústico, inflamaciones del cerebro, enfermedades eruptivas y escrofulosas, heridas ó golpes en la cabeza, etc.; presentándose también en ocasiones en la convalecencia de ciertas enfermedades, tales como el tifo, las fiebres adinámicas, las hemorragias, etc., y á consecuencia del aumento de volumen de las amígdalas que comprimen la trompa de Eustaquio y aun llegan á tapanla. En estos casos, la sordera es temporal y desaparece generalmente cuando termina la convalecencia y el paciente recobra sus fuerzas y sus energías, y cuando se curan las enfermedades que han dado origen á la privación ó la disminución del oído.

En los niños, en quienes el órgano del oído es muy delicado, existe muy á menudo cierta torpeza en la audición, lo que debe tenerse muy en cuenta para no culparlos injustamente por descuidos ó faltas de atención que no dependen del niño, sino de su audición imperfecta. Debe, por tanto, averiguarse si el sentido del oído está ó no debilitado, lo que se consigue fácilmente colocando, por ejemplo, próximo al oído, un reloj que se irá alejando poco á poco hasta que se llegue á un punto en que su tic tac no sea ya percibido por el niño, ó viceversa, poniéndolo primero á cierta distancia del oído y acercándolo luego lentamente á este órgano. De la distancia á que deje de sentirse el movimiento del reloj, se deducirá la mayor ó menor finura del oído. Esta operación debe practicarse en ambos oídos, porque con frecuencia se dan casos de que hay una pequeña sordera en uno de los oídos, que el individuo no había notado, y hasta se ha visto más de una vez, personas que han estado sordas de un oído durante años enteros sin haberse dado cuenta de ello. Para mayor seguridad, puede taparse con el dedo ó con una bolita de algodón la entrada del conducto auditivo externo del oído que no se examine. Si se desea apreciar con más exactitud la sensibilidad auditiva de un individuo, se empleará algunos de los instrumentos inventados con tal objeto, como el *acutómetro* ó el *audiómetro*.

La acumulación ó el endurecimiento del cerumen produce también en algunas ocasiones mayor ó menor disminución en la facultad auditiva. Para desalojar el cerumen, se lavará el oído con agua más bien caliente que templada, y puede emplearse una jeringuilla pequeña de punta roma, poniendo en práctica las precauciones debidas de que ya se ha hablado en el párrafo concerniente á la higiene del oído.

En la sordera, muy poco puede hacer el individuo de por sí, y debe evitar á todo trance la aplicación de remedios que suelen hacer más daño que provecho. Otro tanto puede decirse respecto á la multitud de invenciones mecánicas

para ayudar á oír, las cuales nunca deben usarse sin la recomendación facultativa. Lo que sí puede y debe hacer cada individuo es evitar en lo posible la sordera, siguiendo estrictamente los medios higiénicos aconsejados. En la sordera incompleta puede favorecerse la audición haciendo uso de *trompetillas acústicas*, del *audífono*, del llamado *abanico chino* y de todas aquellas invenciones más reputadas y aprobadas, lo cual, no sólo ayuda al paciente, sino además á los que lo rodean, evitándoles el cansancio y la molestia que produce el sostener una conversación en voz muy alta y forzada. Las trompetillas acústicas y el abanico son bien conocidos. El audífono es un instrumento destinado á aumentar la potencia auditiva. Los hay de varias clases, una de las cuales se manifiesta en el grabado. Es de goma vulcanizada, tiene en su parte superior una planchita de metal que se sujeta entre los dientes, y produce su efecto concentrando las ondas sonoras y haciéndolas llegar al laberinto del oído por las vibraciones de los huesos craneales.



La sordera se complica muchas veces con la mudez, constituyendo la *sordo mudez*, dándose á los que están privados del oído y de la palabra el nombre de *sordo mudos*.

**Educación de los sordo mudos.**—Hasta mediados del siglo XVI los infelices sordo mudos de nacimiento se consideraban como seres desprovistos de inteligencia; como verdaderos idiotas, y se veían privados de toda clase de comunicación con sus semejantes. En esa época apareció un hombre, humilde y modesto religioso español, hijo de Valladolid, que consagró todas las fuerzas activas de su espíritu y de su inteligencia á la regeneración de los sordo mudos por medio de la enseñanza. Ese hombre fué fray Pedro Ponce de León, monje benedictino, que murió en el monas-

terio de San Salvador de Oña en 1584. Este bienhechor de la humanidad demostró prácticamente, enseñando á tres hermanos del condestable de Castilla y á otros varios, que los sordo mudos son susceptibles de instrucción, aún la más superior; redujo á un cuerpo de doctrina los principios en que fundaba su teoría y los aplicó en toda su extensión. En los archivos del citado convento de Oña se han encontrado actas que demuestran que los discípulos de fray Ponce, además de entender su idioma patrio, entendían también el latín, el griego y otros idiomas, ejecutaban operaciones de aritmética y se distinguían por sus conocimientos especiales en la carrera ó profesión que habían elegido. ¡Lástima grande que la obra escrita acerca de este particular por este sabio y benefactor no haya llegado hasta nuestros días! Por fortuna, sus discípulos continuaron la bienhechora tarea con tanta gloria iniciada y puesta en práctica por fray Ponce.

Á fray Ponce sucedió otro español, natural de Huesca, Juan Pablo Bonet, que escribió un libro, que aun se conserva, titulado, *Reducción de las letras y arte para enseñar á hablar á los mudos*, libro que encierra los preciosos gérmenes de todos los métodos que en la actualidad existen para la enseñanza de esos seres, tan desventurados algunos siglos ha que podían considerarse como los parias de la sociedad, y que hoy tienen la dicha de tomar parte activa en el admirable concierto de la civilización moderna.

El arte de enseñar á los sordo mudos comenzó á difundirse por el mundo civilizado, habiendo sido también un español, Jacobo Pereira, el primero que lo aplicó en Francia. Esta enseñanza aislada, digámoslo así, no podía dar todos los satisfactorios resultados que había derecho á esperar del método, y al abate L'Epée se debe la gloria de que se establecieran colegios destinados expresamente para los sordo mudos y se sujetara su instrucción á un sistema uniforme. Auxilió mucho al abate L'Epée en sus trabajos el abate Sicard, que introdujo algunos perfeccionamientos en

el método de enseñanza y escribió varias obras interesantes sobre el particular.

Las mejoras y los perfeccionamientos han ido sucediéndose continua y rápidamente, contándose hoy muchos establecimientos consagrados á la instrucción de los sordo mudos y buen número de profesores inteligentes que se dedican con el mayor celo y el más lisonjero éxito á tarea tan noble y humanitaria. Así, sobre las bases establecidas por el docto monje español y sus discípulos, se ha llegado al grado de perfección que en la actualidad alcanza este interesantísimo ramo de la pedagogía moderna, y hoy los sordo mudos pueden comunicarse con sus semejantes, pueden admirar y comprender las maravillas de la Creación, pueden asimilarse toda clase de conocimientos, pueden, en una palabra, marchar á la altura de la civilización, utilizarse de ella y contribuir á ella.

**Cuerpos extraños en el oído.**—Es bastante frecuente la presencia de cuerpos extraños en el oído, los que pueden ser *vivos* ó *inertes*. Los vivos son insectos que proceden del exterior, bien sea penetrando directamente en el conducto auditivo externo, bien por el desarrollo de huevecillos de insectos depositados en el conducto. La mejor manera de provocar su expulsión consiste en hacer inyecciones en el interior del oído con agua del mar templada ó con una disolución de sal común en agua templada colada por un lienzo. Las inyecciones se harán con una jeringuilla de punta roma, debiendo cuidarse mucho al hacerlas de no impulsar con fuerza el líquido, para evitar la lesión de la membrana del tímpano. Por regla general el insecto se ahoga en el líquido inyectado y sale junto con él, á lo cual se puede contribuir inclinando la cabeza, del lado correspondiente, para ayudar á la salida del líquido. Conviene después secar el oído por medio de un algodón, y si queda algún ardor, se le puede aplicar algunas gotas de aceite de almendras ó glicerina.

También se emplea en algunos casos una bolita de algo-

dón enrollada en el extremo de un palillo de dientes, por ejemplo, y empapada en glicerina ó aceite, cuidando de no comprimir demasiado el algodón al enrollarlo, para impedir que se endurezca. Preparada así la bolita, se introduce en el oído imprimiéndole algunos ligeros movimientos en distintas direcciones, y es muy posible que al sacarla del oído salga el insecto adherido á ella.

Entre los cuerpos extraños inertes que puede haber en el oído, uno de ellos es el cerumen ó cerilla, de que ya se ha hablado. También es bastante común la introducción en el órgano auditivo, ya sea incidental, ya intencional, de fréjoles ó fríjoles, habas, guisantes, granos de maíz, piedrecillas, huesos de cereza, etc. Para extraerlos, se lubricarán primero las paredes del conducto auditivo externo con aceite ú otra grasa apropiada, para que el cuerpo extraño pueda deslizarse y salir mejor, y después se procurará la extracción con unas pinzas adecuadas, pequeñas, de punta obtusa y con algunos dientes ó ranuras en los extremos, observando en el manejo de este instrumento las mismas precauciones recomendadas para el empleo de la jeringuilla, no insistiendo en querer sacar á toda costa el cuerpo extraño, y limitándose á hacer aquéllo que buenamente se pueda sin causar mayores daños al paciente. Asimismo se puede usar para la extracción, una aguja de hueso con un ganchito en el extremo, de esas que usan las mujeres en algunas labores, haciendo extensivos á estas agujas los mismos consejos dados respecto de las pinzas. Téngase muy presente que en éste, como en otros muchos casos, es preferible quedarse corto á hacer más de lo debido, tanto más cuanto que, no ofreciendo en general peligro inmediato la presencia de un cuerpo extraño en el oído, puede esperarse á la intervención del médico.

**Enfermedades del órgano de la vista.**—Si el órgano de la visión tiene importancia anatómica, fisiológica é higiénicamente considerado, no es menor la que ofrece desde el punto de vista de las afecciones que sufre, así por su número como

por las consecuencias que llevan consigo. En la imposibilidad de ocuparse en este lugar de todas las enfermedades oculares, se trata sólo de las más comunes acerca de las cuales sea conveniente poseer algunos conocimientos para procurar, hasta donde sea posible, evitar que tomen ciertas proporciones que acarrearían trastornos más ó menos sensibles en el órgano de la visión y quizá hasta la pérdida completa de la vista.

Los ojos están sujetos á las mismas enfermedades que los demás órganos de la economía, dependientes unas de estados constitucionales ó generales, siendo otras locales, como las heridas, contusiones, quemaduras, etc. Contra ellas se emplearán, cuando estén al alcance de los que no sean médicos, los medios que se han recomendado en los capítulos respectivos.

**Oftalmías.**—Entre las enfermedades que con más frecuencia afectan el globo ocular figuran las inflamaciones ú oftalmías, que pueden ser *generales*, esto es, atacar la totalidad del ojo, ó *parciales*, es decir, limitarse á una ó muchas de las membranas ú otras partes que componen este órgano. Por ejemplo, en los párpados constituyen la *blefaritis*, en la conjuntiva la *conjuntivitis*, en la córnea la *queratitis*, en el iris, la *iritis*, etc. Todas las inflamaciones oculares se caracterizan por ardor y dolor, por la penosa impresión, que á veces llega á hacerse insoportable, que la luz causa en los ojos, y por la contracción de la pupila, el enrojecimiento de la conjuntiva, la hinchazón de los párpados, etc., síntomas más ó menos pronunciados según la violencia de la afección y el tejido afectado.

Hay oftalmías que se acompañan de la secreción de una materia más ó menos viscosa llamada *pus*, por lo cual reciben el nombre de *oftalmías purulentas*, que son bastante frecuentes, sobre todo en los recién nacidos, y que, además de la indispensable asistencia facultativa, requieren ciertos cuidados especiales de parte del que las padece, por los peligros que el abandono ó la incuria pueden traer para él y

para los que lo rodean. Hay que tener en cuenta que muy á menudo, acaso siempre, esta afección es contagiosa y se transmite de uno á otro ojo ó de una á otra persona, tanto que familias enteras padecen de ella y hasta todos los niños de una escuela se afectan por contagio. Es preciso, por tanto, tener gran cuidado al limpiar la secreción purulenta que continuamente mana del ojo, de no hacerlo con un lienzo cualquiera, ni menos con un pañuelo que después se haya de seguir usando. Lo mejor para evitar todo riesgo de infección es, limpiar el ojo con un poquito de algodón absorbente, el cual debe tirarse, y mejor aun si fuese posible, quemarse inmediatamente después de haberlo usado.

Cuanto al uso de colirios, pomadas y otras medicinas que no sean recomendadas por persona competente, debe evitarse en absoluto y limitarse á lavar frecuentemente los ojos con agua común, ó destilar en ellos agua rosada ó agua en la que se hayan puesto cuatro ó cinco gotas de espíritu de vino, alcohol puro, por cada medio vaso de agua, ó bien una solución de ácido bórico á la dosis de 2 gramos y aun más por 120 gramos de agua, la que se puede usar en forma de colirio, de lavatorio, ó empapando en ella un algodón y destilando algunas gotas en el ojo. Todos estos recursos serán inútiles ó poco menos, si no van acompañados de la más escrupulosa y esmerada limpieza, que es lo mejor para curar la enfermedad y evitar su propagación.

**Estrabismo.**—Entiéndese por estrabismo una disposición viciosa de la vista, que consiste en torcerla de modo que á veces no se sabe cuál de los dos ojos es el que se dirige al objeto. Á los individuos que adolecen de este defecto en el órgano de la visión, se les da el nombre de *bizcos* ó *bisojos*. El estrabismo es producido por la falta de paralelismo de los ejes visuales y reconoce causas bastante diversas, lo cual es muy importante tener en cuenta, pues que según la causa de que depende, así será el tratamiento que deba ponerse en práctica.

En los niños pequeños es muy frecuente el estrabismo,

lo que se debe comúnmente á que, bien por la manera como la luz hiere sus ojos, bien por estar colocados de modo que tengan que dirigir la vista á los lados en vez de hacerlo al frente, ciertos músculos del ojo se contraen. Para evitar esto, preciso es cuidar de que la luz, ya sea natural, ya artificial, esté bien colocada de frente para la visión del niño, y de no tenerlo acostado en posición que lo obligue á acostumbrarse á torcer la vista para mirar.

También el estrabismo depende algunas veces en los niños, de un defecto de acomodación del ojo, el cual suele corregirse por medio de anteojos apropiados. De cualquier modo que sea, siempre se debe consultar al oculista en los casos de estrabismo, imperfección curable en general por medio de una sencilla operación que no ofrece riesgo alguno por regla general. Por tanto es imperdonable lo que se ve en algunas personas que han llegado siendo bizcos á cierta edad por el descuido ó el abandono de sus padres de no haberlos llevado á un especialista para que les hiciera tan sencilla operación.

**Miopia.**—La miopia ó *cortedad de vista* es una imperfección ocular producida por un exceso de refracción en el ojo que obliga al que la sufre á aproximarse mucho á los objetos para poder verlos, y está caracterizada por la facultad de ver claros los objetos cercanos y confusos los que se hallan á cierta distancia. Esto exige el uso de cristales adecuados que compensen la imperfección de los medios refringentes del ojo.

Hay diversos grados de miopia, desde la más débil y ligera, de la que apenas se da cuenta muchas veces el que la sufre, hasta aquélla que requiere el uso de cristales muy fuertes para que se puedan ver los objetos, aun los más cercanos. También se divide la miopia en *estacionaria* y *progresiva*, siendo la estacionaria aquélla en que la visión se conserva en un mismo estado poco más ó menos durante gran parte de la vida y la progresiva la que va aumentando en todo el curso de la existencia, y que llevaría indu-

dablemente á la pérdida de la vista si no se siguieran estrictamente las reglas higiénicas y no se emplearan lentes ó anteojos adecuados.

**Presbicia.**—Así como la miopia está caracterizada por la facultad de ver bien los objetos de cerca y mal de lejos, la presbicia ó *vista cansada* lo está, por el contrario, por la facultad de ver bien los objetos lejanos y mal los cercanos. La presbicia es una imperfección ocular propia de las personas de cierta edad, que va acentuándose más y más á medida que el individuo avanza en años, lo que se comprende bien, toda vez que se produce por el cansancio del órgano de la visión. Se hace, por tanto, indispensable el uso de anteojos adecuados tan pronto como empieza á notarse ese defecto en la vista, única manera de detener sus progresos. Hay, sin embargo, jóvenes que necesitan vidrios convexos para leer ó distinguir bien los objetos próximos, al mismo tiempo que ven bien de lejos con ó sin esos vidrios. Este estado se calificaba antes, erróneamente, como de *presbicia prematura ó vista cansada anticipada*; pero hoy se sabe que es debido á otro estado de la refracción del ojo, al que se da el nombre de *hipermetropía ó hiperopia*.

Hay otra imperfección del globo ocular llamada *astigmatismo* que suele acompañar á veces así á la presbicia como á la hipermetropía y la miopia ó existir por sí sólo. Este estado del ojo consiste en una falta de simetría de sus medios refringentes, que hace que se vean los objetos deformados ó borrosos ó que no puedan distinguirse bien claramente de cerca, sin el auxilio de cristales convexocilíndricos ó sin esforzar mucho la visión.

En la presbicia hay varios grados que están en relación con la naturaleza, la constitución y la edad del individuo, no siendo posible medirlos con exactitud como se miden los de la miopia é hipermetropía. Por regla general, el grado se fija por el número del cristal convexo que permita distinguir con más claridad los caracteres ordinarios de imprenta á la distancia de unos 30 centímetros próximamente.

En la imperfección ocular de que se trata no se debe comenzar á hacer uso de anteojos hasta que se sientan las primeras manifestaciones de la presbicia, lo que por regla general ocurre de los 40 á los 48 años. Cuando esto suceda, se empezará empleando cristales convexos de los más débiles, el número 60 por ejemplo, y á medida que la presbicia vaya aumentando se irá disminuyendo el número del cristal á 40, 30, 18, etc., teniendo el cuidado de hacerlo de una manera gradual. Asimismo ha de cuidarse de no abusar de los anteojos y de servirse de ellos tan sólo cuando sea absolutamente necesario.

**Examen de la vista.**—Es conveniente tener una idea general acerca de la manera de examinar la capacidad visual de un individuo, y todo el mundo, especialmente los padres de familia y los maestros, deberían tener conocimientos generales para examinar la visión.

Con frecuencia se obliga á los jóvenes, ignorándose que su vista es defectuosa, á trabajos en los que tienen que forzar mucho la vista; mientras que con un ligero examen se puede adquirir idea de la imperfección visual y poner al niño ó al joven en manos de un oculista, que con la simple prescripción de unos anteojos adecuados, evitará trastornos en la vista que acaso puedan llegar á producir la pérdida total de esa función.

El examen de la vista con respecto á la miopia y la presbicia es muy sencillo. En una habitación cualquiera que tenga luz suficiente, se coloca el libro abierto por la página en que están las letras negras y gruesas que se ven en la siguiente página, en frente de la persona cuya vista se va á examinar y á la altura de sus ojos. Colócase el individuo á unos cinco metros del libro, y si lee las letras fácilmente, una á una y sin la menor confusión, puede considerarse que su visión es normal. Pero, como podría suceder y sucede efectivamente, que hay personas que tienen la vista normal en un ojo y anormal en el otro, es preciso tener en cuenta esta circunstancia al hacer el ensayo, el que se practicará

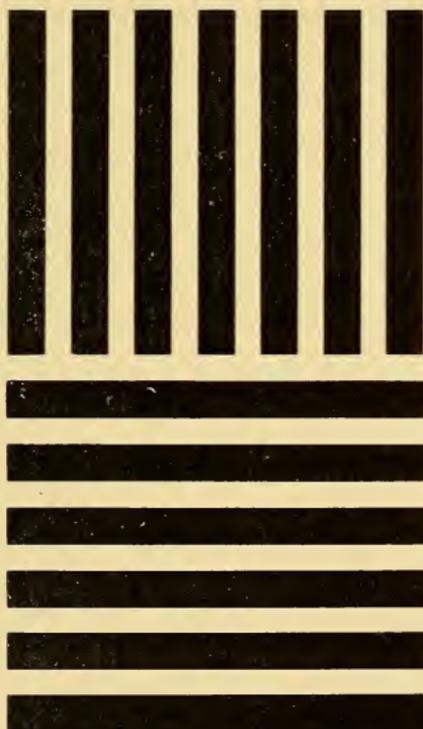
de la manera siguiente : primero empleará el individuo que se esté examinando los dos ojos al mismo tiempo, después un ojo sólo, el derecho por ejemplo, tapando perfectamente

**E B F P T Z**  
**D L T Z F P**  
**B E P F Z T**

el otro, y por último ensayará el izquierdo tapándose el opuesto. Si en las tres pruebas lee las letras correcta y separadamente y sin vacilación, puede asegurarse que la visión se encuentra en estado normal. En el caso de que no se puedan distinguir las letras ó se confundan unas con otras á la distancia dicha de cinco metros, la persona se irá acercando lentamente al libro y parándose á trechos cortos, hasta que llegue á un punto en que perciba clara y precisamente los caracteres que está mirando. Si la distancia á que se realiza la visión distinta y clara es de dos y medio metros, entonces la visión es medio normal, y así sucesivamente.

El examen anterior permite apreciar la miopia y la presbicia del individuo, pero no el astigmatismo. Para saber si una persona está afectada de astigmatismo, se coloca frente del individuo y de la misma manera que se ha dicho antes y á la distancia de cuatro á cinco metros, la página siguiente del libro, con los cuadros de rayas verticales y horizontales y se prueban primero los dos ojos juntos y después cada uno por

separado. Las líneas deben aparecer igualmente claras y perceptibles las unas que las otras, esto es, las verticales deben aparecer tan negras y claras como las horizontales y vice-versa, en cuyo caso la visión se encuentra en estado normal;



mas si se nota alguna diferencia en cuanto á la apreciación del color negro de las líneas y el blanco de los espacios, ó si se observa mayor ó menor irregularidad en la forma y dirección de esas líneas, es una prueba de la existencia del astigmatismo, y según que estas diferencias sean mayores ó menores, será mayor ó menor el grado de esta imperfección ocular.

En algunos casos, si bien muy raros, no existe el astigmatismo respecto á las líneas verticales ni horizontales; pero sí con respecto á las oblicuas, y en ese caso debe hacerse el

examen empleando líneas oblicuas que conserven el debido paralelismo, y que sean tan negras y gruesas y guarden entre sí las mismas distancias que las del grabado.

**Otras varias enfermedades.**—Además de las enfermedades y de las imperfecciones ó defectos de acomodación del ojo, de que acaba de hablarse, este órgano sufre otra porción de dolencias, importantes todas por la índole de los tejidos que lo componen y por la entidad de las funciones que desempeñan, dolencias que requieren en su gran mayoría la intervención del oculista, á quien se debe apelar sin pérdida de tiempo para evitar mayores males. No obstante esto, vamos á decir dos palabras acerca de algunas de esas enfermedades cuyo conocimiento pueda prestar alguna utilidad en general.

El *orzuelo* es un pequeño tumor inflamatorio ó *divieso* que se desarrolla en el borde libre de los párpados, especialmente hacia el gran ángulo ó comisura del ojo. Es más doloroso de lo que podría creerse por su pequeñez, lo que se debe á la sensibilidad de la piel que tapiza el borde libre de los párpados. Cuando los orzuelos están en su principio suele conseguirse que se resuelvan haciendo en ellos aplicaciones de agua fría ó de hielo; pero, si están más adelantados en su curso y la inflamación y el dolor son intensos, se bañarán los párpados muchas veces al día con un cociamiento emoliente de malvas, linaza, etc., y mejor aun se aplicarán, cuando las circunstancias lo permitan y lo exijan, pequeñísimas cataplasmas emolientes también de agua de malvas y harina de linaza ú otra análoga. Un parchecito de diaquilón gomado favorece mucho en ocasiones la supuración, y una vez que ésta se haya establecido, se lavarán y limpiarán los orzuelos con un algodoncito empapado en las aguas emolientes ya citadas, ó mejor todavía en una solución ligera de ácido bórico, lo que se repetirá cuantas veces sea necesario para que se conserve la más absoluta limpieza.

En lo que hay que tener especialísimo cuidado es, en no dejarse llevar por la impaciencia que algunas veces ocasio-

nan estos pequeños tumores, y frotarlos ó comprimirlos con objeto de que se abran y supuren más pronto, así como en no rascarlos con las uñas, todo lo cual no puede dar por resultado más que el aumentar la irritación y producir quizá una blefaritis ó inflamación de los párpados.

Las *manchas de la córnea, albugo ó nube*, que es el nombre que vulgarmente se les da, consisten en un depósito de linfa plástica entre las láminas de la membrana corneal, que impide más ó menos la visión según sea la extensión de la mancha y el lugar que ocupe. Las manchas tienen la tendencia á seguir invadiendo los tejidos del ojo una vez que los afectan, por lo que se hace necesario, tan luego como se note la más mínima opacidad en la córnea, recurrir al oculista antes de que la mancha se extienda y llegue á ocupar el centro de la membrana impidiendo completamente la visión.

La *catarata* consiste en una opacidad de la lente cristalina del ojo, ó la de su cápsula ó bien la del humor que existe entre una y otra, que impide el paso de los rayos luminosos y por tanto, que la visión se verifique. Inmediatamente después que un individuo empiece á sentir los primeros síntomas de la catarata, síntomas que consisten en ver los objetos como al través de un tul ó velo ligero, en hacerse la ilusión de que flotan en el aire pequeños filamentos, motas ó moscas volantes (*muscae volitantes*), ó que uno de la familia observe alguna alteración en los ojos, debe consultarse al oftalmólogo ú oculista, toda vez que en este caso nada puede hacer la iniciativa individual.

El *glaucoma* es una afección en la que se percibe en el fondo del ojo un color que se aproxima más ó menos al verdemar y que se acompaña de grandes alteraciones en la visión. Esta enfermedad, de marcha muy lenta, que aparece primero en un ojo y frecuentemente después en el otro, y cuyo pronóstico es muy grave, requiere que se acuda cuanto antes al auxilio facultativo, con el fin de ver si es posible siquiera salvar un ojo.

El *daltonismo* ó *ceguera de los colores*, es una enfermedad de la vista que no permite al que la padece percibir los colores ó le hace que confunda unos con otros; ofreciendo esta afección la particularidad de que en todo lo que no sea relativo á la apreciación de los colores, la visión es normal. Los colores que más generalmente se confunden son el rojo y el verde, sin que esto quiera decir que no haya confusión entre los demás.

Al daltonismo se debe el error que cometen algunas mujeres de comprar ó adornar vestidos con colores que no armonizan, que no *casan*, como se dice vulgarmente. Asimismo puede ser causa esta afección de otro error muy funesto y de consecuencias muy desastrosas, el que cometen los guardavías ó guardaagujas en las líneas de ferrocarriles, al confundir los colores de las señales, ó los que están de guardia á bordo de los buques, al equivocar los colores de las luces de los costados. Este hecho indica la necesidad de que se examine en este sentido la vista de los individuos que se dediquen á esas profesiones ú oficios.

La *amaurosis*, *gota serena*, *ceguedad* ó *ceguera*, es la privación total ó casi total de la vista, ocasionada por lesiones en la retina, en el nervio óptico ó en el encéfalo, sin más señal exterior en los ojos que una inmovilidad constante del iris.

La amaurosis puede ser *congénita* ó *adquirida*, dependiendo la adquirida de diversas causas, directas unas é indirectas otras. Entre las directas figuran, la exposición frecuente del ojo á una luz muy intensa, un fagonazo, la contemplación continua de objetos muy iluminados ó brillantes, el efecto del relámpago ó del rayo, la acción de los rayos solares obrando, bien sea directamente, bien por reflexión en un campo cubierto de nieve ó en un extenso arenal, etc. Entre las causas indirectas se cuentan las que ejercen una acción sobre el cerebro, el estómago ú otro órgano importante de la economía. La afección de que nos ocupamos se desarrolla unas veces lentamente y otras con una rapidez

tal, que el individuo se encuentra repentinamente sumergido en las más profundas tinieblas, quedando, por decirlo así, ciego de la noche á la mañana.

**Educación de los ciegos.**—Hay algunas enfermedades, ya del globo ocular, ya de otros órganos, que producen también la falta de la visión; pero que en realidad no pueden considerarse como una verdadera amaurosis, existiendo entre las unas y la otra la inmensa diferencia de que la ceguera producida por esas enfermedades es, digámoslo así, temporal, transitoria, y puede curarse, bien sea por un tratamiento médico adecuado, bien mediante las operaciones quirúrgicas que estén indicadas; mientras que la ceguera completa, la que es ocasionada por lesiones de la retina, del nervio óptico, etc., es incurable. Así pues, los desventurados víctimas de esta espantosa enfermedad quedarían en la situación más deplorable, privados, no sólo de admirar las bellezas de la Naturaleza, de los goces que la visión proporciona, de las facilidades y placeres á que da origen el funcionamiento normal del rey de los sentidos, como con tanta razón se ha llamado al de la vista, sino que también el círculo de su vida sería muy estrecho y apenas podría estar en comunicación social con sus semejantes. Por fortuna, la ciencia y la caridad, esos dos grandes elementos que tanto han hecho en favor de los sordo mudos, han extendido sus beneficios á los desdichados ciegos, educándolos y poniéndolos en condición de que puedan adquirir conocimientos muy variados, de que tomen parte en los progresos de la civilización.

En todos los siglos han existido ciegos célebres en las ciencias, las artes y las letras, que movidos del deseo de saber y estimulados por el noble afán de ensanchar el círculo de su vida, han apelado al recurso de educar algún otro sentido para reemplazar ó suplir á lo menos en parte, el importantísimo de que estaban privados, y sería muy larga la enumeración de los muchísimos ciegos que se han distinguido en todos los ramos del saber humano. Antiguamente esto

sólo era debido á esfuerzos individuales que no podían dar por resultado un beneficio para la mayoría de los ciegos, por lo que, desde hace buen número de años se ha estado trabajando con ardor para organizar y hacer entrar en el cuadro de la pedagogía la enseñanza metódica y racional de los amauróticos. El éxito más completo ha coronado los esfuerzos de los sabios y los filántropos, y en la actualidad existen multitud de establecimientos docentes destinados exclusivamente á la educación material é intelectual de los infelices privados de la vista, ese precioso don de la Providencia, auxiliar el más poderoso del espíritu.

El principio fundamental en que está basada la enseñanza de los ciegos consiste en el conocimiento del hecho de que unos sentidos pueden reemplazar hasta cierto punto á otros mediante una educación bien entendida, educación á que ayudan mucho los mismos ciegos por su gran deseo de desarrollar sus facultades intelectuales y de ejercitar sus sentidos. Uno de los sentidos que más se utiliza para la enseñanza de que nos ocupamos, es el del tacto, asociado con el sentido muscular y el de la temperatura. El sentido del tacto es el primero que se desarrolla en el hombre, al mismo tiempo que el más general y el que rectifica las sensaciones experimentadas por los otros sentidos.

Como ejercicios preparatorios para la lectura, la escritura y otros ramos en los que se pone á contribución el tacto para la enseñanza de los ciegos, éstos deben ejercitar este sentido y procurar perfeccionarlo de la siguiente manera: reconociendo materias primas diferentes por medio del tacto, como metales, telas, cristal, madera, etc.; reconociendo también los objetos que se fabrican con esas materias primas; distinguiendo y clasificando monedas, hojas de árboles y otros objetos de índole análoga; procurando apreciar la proximidad de los cuerpos por la impresión del aire en el rostro; calculando el peso de diferentes objetos por la sensación que producen en la mano; distinguiendo los papeles manuscritos ó impresos de los que están en

blanco; percibiendo claramente lo que se les escribe en la mano, etc., etc.

También la educación del oído es utilísima para la instrucción de los ciegos, no sólo porque por medio de él puede el ciego hacerse cargo de las explicaciones orales, sino porque conoce con prontitud y seguridad los distintos sonidos y las causas que les dan origen. Será muy útil para desarrollar la finura y delicadeza del sentido del oído hacer ejercicios para conocer por el sonido de la propia voz las dimensiones de una habitación y para hacerse cargo por la voz ajena, de la mayor ó menor distancia á que se hallan las personas, su edad, estatura, etc.; apreciar si las vasijas están llenas ó vacías por el ruido que produzca el líquido al caer en su interior; reconocer á las personas por el metal de la voz y aún por el sonido de sus pasos; determinar la materia de que están formadas muchas cosas por el sonido que produzcan, etc.

Asimismo se puede utilizar en parte para beneficio de los ciegos, la educación de los sentidos del gusto y del olfato por la percepción clara y precisa de los olores y los sabores y de las causas que los producen.

Provisto ya el desventurado amaurótico de los preciosos conocimientos que les proporcionan estos y otros muchos ejercicios á que puede entregarse, se encuentra en aptitud de recibir la educación científica, que se puede considerar dividida en: 1ª *educación física*, que consiste en la aplicación de las reglas higiénicas al temperamento de los individuos y en hacerles practicar una gimnasia bien entendida; 2ª *educación moral*, tanto más necesaria para el ciego, cuanto que está privado precisamente del sentido que establece relaciones más estrechas y frecuentes entre los hombres; 3ª *educación intelectual*, en la que están comprendidos los distintos conocimientos y las distintas ciencias y artes, debiendo tenerse muy en cuenta las aptitudes y las disposiciones especiales de cada individuo para cada uno de los ramos del saber; y 4ª *educación industrial*, de

gran utilidad, puesto que es un hecho científicamente reconocido que la mayor parte de los ciegos pertenecen á las clases pobres.

**Cuerpos extraños en el ojo.**—Varios son los cuerpos extraños que pueden introducirse en el ojo, siendo los más comunes polvo, arena, cenizas, limaduras metálicas, briznas, el cisco ó residuo del carbón y otros muchos más.

Ante todo, el individuo á quien ha penetrado un cuerpo extraño, cualquiera que sea, en el ojo, ha de resistir á la tentación, casi á la necesidad, que experimenta de frotarse los párpados, con lo que sólo conseguiría irritar el órgano y dar acaso lugar á una inflamación consecutiva más ó menos intensa.

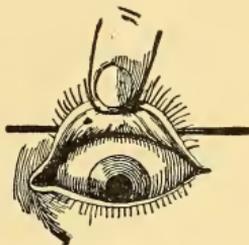
Muchas veces el lagrimeo mismo que ocasiona la irritación producida por el cuerpo extraño, ayuda á expelerlo, á lo que se puede contribuir frotando con cuidado y muy ligeramente los párpados con un pañuelo fino. Cuando el lagrimeo no es muy abundante, se entreabren los párpados aplicando el extremo del dedo pulgar bajo el párpado inferior, del que se tirará suavemente hacia abajo, y el extremo del dedo índice sobre el párpado superior comunicándole un ligero movimiento hacia arriba, y se soplará fuertemente y si no se dejará caer un chorro fino de agua, lo que bastará muchas veces para hacer salir del ojo granillos de arena ú otras partículas ligeras y pequeñas que se hayan introducido en él. Si el cuerpo extraño permaneciere adherido, entonces, manteniendo los párpados separados, de la manera que acaba de explicarse, se harán lavatorios frecuentes con agua fresca, pero no estregando el ojo, sino tomando con una mano una palangana con bastante agua y con la otra arrojando el agua con cierta fuerza al ojo.

Otro método á que puede recurrirse, con buen éxito algunas veces, consiste en coger el párpado superior cerca de uno de sus ángulos, atraerlo suavemente hacia adelante, bajarlo después cuanto se pueda deslizándolo sobre el párpado inferior y mantenerlo en esta posición durante

algunos momentos. Las lágrimas que se acumulan en la especie de bolsa que se forma por este procedimiento, pueden muy bien en algunas ocasiones arrastrar consigo el cuerpo extraño.

Si no se consiguieren el objeto por ninguno de los medios hasta ahora aconsejados, se arrollará en la punta de un mondadientes, de un palillo de fósforo ó de otro objeto análogo, un poquito de algodón, arreglándolo y amoldándolo por manera tal, que forme un cono liso y terminado en una punta fina, el cual se introduce entre la cara interna del párpado y el globo ocular, y se pasa lenta y suavemente por todo el contorno del ojo. Por este medio, tan sencillo y que debidamente ejecutado no causa molestia alguna al paciente, se logra muchas veces que el cuerpo extraño se adhiera al algodón y salga con él.

Siendo infructuosas todas las tentativas dichas, se procurará descubrir el punto en que se halla detenido ó fijado el cuerpo extraño, y se apelará al recurso de volver el párpado, recurso que con un poco de práctica y aun sólo con alguna habilidad y mucho cuidado, puede efectuarse fácilmente y sin riesgo alguno ni sufrimiento para el paciente. Sentada la persona ante una luz clara, descansa la cabeza sobre el pecho del individuo que va á hacer la maniobra y que se halla colocado en pie y detrás de él. Coge el párpado superior por las pestañas ó por su borde libre con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda y lo lleva hacia fuera y hacia arriba, mientras que con la yema del dedo índice de la mano derecha, ó lo que es infinitamente mejor, con una varilla fina y redondeada, un lápiz muy fino por ejemplo, colocado del modo que manifiesta el grabado, el palillo, comprime el centro del párpado, quedando así visible su cara interna y el globo ocular, lo que permite percibir el cuerpo extraño, que se extraerá con el



algodón enrollado en el palito y empleado de la manera que queda dicha ó bien con la punta de un pañuelo fino. La maniobra de volver el párpado puede hacerse también estando sentado el paciente y el que va á hacer la operación en pie delante de él, siendo en todo lo demás exactamente igual el procedimiento y muy fácil de ejecutar.

Si el cuerpo extraño estuviere clavado en el ojo de manera que no se pueda hacer salir por ninguno de los procedimientos indicados, no debe insistirse en su extracción, sino limitarse á calmar la irritación hasta tanto que un médico se encargue del caso. Sin embargo, si se tratare de una espinilla muy fina que se vea bien y sobresalga lo bastante para que se pueda coger fácilmente con los dedos ó con unas pinzas apropiadas, se podrá probar la extracción, empleando en ella el cuidado y las precauciones convenientes.

Todas estas maniobras en un órgano tan delicado como el ojo, no pueden menos de causar en él alguna irritación, y para calmarla se apelará al reposo del órgano y á la aplicación frecuentemente repetida de compresas ó pañitos finos empapados en agua fresca, ó á lavatorios hechos con agua fresca á la que se hayan añadido unas cinco gotas de alcohol, por cada vaso de agua.

#### CONCLUSIÓN.

Al terminar este libro sólo restan breves palabras para concluir.

Siguiendo el plan propuesto desde el principio, se ha tratado, si bien de una manera concisa y al alcance de la inteligencia de aquéllos á quienes está consagrada la obra, de la Anatomía de todos los órganos y aparatos que constituyen el cuerpo humano. Se ha tratado asimismo del funcionamiento de cada uno de esos aparatos y órganos, ó sea de la Fisiología. Se ha concedido atención muy preferente á la Higiene, esa importantísima rama de los conocimientos humanos, cuyo estudio es tan interesante como instructivo;

esa verdadera ciencia que con sus prudentes consejos, con sus sabios preceptos, enseña á conservar la salud y la energía y á precaverse de tantas y tantas enfermedades como amenazan de continuo la vida del hombre; esa ciencia que extiende sus beneficios desde el individuo hasta la comunidad, que interviene, puede decirse así, en todos los actos y en las manifestaciones todas de la vida humana.

Esto, sin embargo, no bastaba para llenar el objeto propuesto ni satisfacer los vivísimos deseos de proporcionar una educación verdaderamente práctica, conveniente y provechosa, así para el individuo que la utiliza directamente, como para sus semejantes, á los que puede prestar grandes servicios.

La experiencia enseña que en la educación sobre estas materias falta algo, que hay en un vacío y vacío muy importante, y se ha procurado llenar ese vacío. Constantemente se ven jóvenes, que á más de la enseñanza elemental, han cursado la superior, bachilleres en una palabra, y aun graduados de las Universidades, que son capaces de resolver un problema matemático, de clasificar una planta ó un mineral, de hacer excursiones eruditas por los campos de la historia y la geografía, de dar cuenta de todas las leyes físicas y químicas; que pueden disertar con mucho primor sobre el cuerpo humano y sus múltiples funciones, nombrar con sus nombres técnicos las diferentes partes del organismo, conocer el mecanismo de la respiración, la circulación, etc., etc., y que, sin embargo, se quedan con los brazos cruzados, no saben qué hacer para sí mismos ni para los demás, cuando se presenta ante ellos un caso de hemorragia ó una herida; cuando hay que trasladar de un punto á otro un individuo que se ha fracturado una pierna, por ejemplo, ó ha sufrido un ataque apoplético; cuando un envenenado, un ahogado, un asfixiado, requieren pronto y eficaces auxilios, de los que acaso pende su vida; cuando una persona ha sufrido quemaduras más ó menos extensas ó profundas; ni siquiera tienen confianza en sí mismos para hacer algo con-

tra una pequeña contusión, un ligero dolor ó indisposición, un simple ataque nervioso ó cualquier otro accidente.

Ese es el vacío que se ha procurado llenar, y es de esperarse que los jóvenes, preparados ya con estos conocimientos previos para socorrer gran número de las muchas emergencias que tan á menudo se ofrecen en el curso de la vida, se hallen en aptitud, no sólo de prestar directamente servicios á los que los necesitaren, sino también de poder dar al médico, en caso de que hubiese sido preciso recurrir á él, datos y antecedentes que le pueden ser muy útiles para la mejor y más pronta inteligencia de la enfermedad y para su tratamiento.

En una palabra, con dichos conocimientos, que constituyen aquella educación médica que todo el mundo debiera tener, se llama al médico á tiempo, lo cual no sucede cuando se ignoran las consecuencias de los males, se evita el cometer imprudencias, el seguir los consejos de personas inexpertas, ó el caer en el abandono, en las supersticiones ó en manos de charlatanes; porque poseyendo los conocimientos necesarios, se sigue el camino más seguro, que es siempre el que aconseja la verdadera ciencia.

## ÍNDICE ALFABÉTICO

### DE LAS PRINCIPALES MATERIAS

---

#### A

**Abdomen**, músculos del, 50.  
**Acción refleja**, 116; efectos de la, 147.  
**Aceites vegetales**, 241.  
**Acomodación**, 303. (Véase vista.)  
**Afasia**, 158.  
**Agrafia**, 158.  
**Agua**, 243.  
**Aguas**, minerales, mineromedicinales, termales, 245; potables, de algibe, de fuente, de manantial, de mar, de pozo, de río, etc., 243.  
**Ahogados**, manera de sacar del agua á los, 126.  
**Aire**, acción en el organismo del, 119; necesidad del, 119.  
**Algodón**, 193. (Véase telas.)  
**Alimentos**, 236; animales, 238; auxiliares, 245; minerales, 243; vegetales, 240. Divisiones de los, 237. Necesidad de los, 236. Prensión de los, 231.  
**Amasamiento**, 184.  
**Amaurosis**, 348.  
**Amígdalas**, 215.  
**Anemia**, 94.  
**Anginas**, 125.  
**Antebrazo**, 23.  
**Aponeurosis**, 47.  
**Apoplejía**, 158.

**Arterias**, 77.  
**Articulaciones**, 27; de la cabeza, 28; de la cadera, 30; del codo, 28; de la rodilla, 30.  
**Asfixiados**, auxilios á los, 126.  
**Asfixias**, 125.  
**Asma**, 125.  
**Astigmatismo**, 342.  
**Ataques nerviosos**, auxilios en los, 159.  
**Ataxia**, 159.  
**Audición**, mecanismo de la, 287.  
**Auditivo externo**, conducto, 282.  
**Aurículas**, 74.  
**Auxilios**, á los ahogados y asfixiados, 126. En los ataques nerviosos, 159. En los envenenamientos, 258. En las fracturas, 38. En las hemorragias, 95. En las quemaduras, 206.

#### B

**Baile**, 69 (como ejercicio corporal).  
**Baile de San Vito**, 158.  
**Baños**, importancia de los, 183. Calientes, de esponja, de estufa, fríos, de mar, medicinales, de río, rusos, tibios, turcos, etc., 183.  
**Bazo**, 225.  
**Bebidas**, 247; alcohólicas, destiladas, fermentadas, 247.

**Biciclo ó bicicleta**, 68.  
**Bilis**, 236.  
**Boca**, 212. Higiene de la, 251.  
 Enfermedades de la, 255.  
**Bostezo**, 118.  
**Brazo**, 23.  
**Bronquios**, 111.  
**Bronquitis**, 123.

## C

**Cabello**, 171. (Véase pelo.)  
**Cabeza**, 16. Huesos de la, 16.  
 Músculos de la, 47.  
**Cadera**, 21. Huesos de la, 21.  
**Café**, efecto del, 246.  
**Canales**, semicirculares, 265. De  
 Havers, 12.  
**Capilares**, vasos, 79.  
**Cara**. Huesos de la, 18. Múscu-  
 los de la, 48.  
**Caracol del oído**, 285.  
**Carnes**, como alimento, 238.  
**Carpó**, 24.  
**Cartilago**, 10.  
**Catalepsia**, 159.  
**Catarata**, 347.  
**Catarros nasales**, 328.  
**Ceguedad**, 348.  
**Ceguera**, 348.  
**Cejas**, 292.  
**Cereales**, 240.  
**Cerebelo**, 137.  
**Cerebral**, higiénico, 151.  
**Cerebro**, 135.  
**Cerumen**, 315.  
**Corveza**, 248.  
**Circulación**, 72. Higiene de la,  
 90. Linfática, 81. Maravillas  
 de la, 88. Sanguínea, 72.  
**Clorosis**, 94.  
**Cóclea**, 289. (Véase caracol del  
 oído.)  
**Colon**, intestino, 221.

**Colores**, de los vestidos, 194. Ce-  
 guera ó confusión de los, 348.  
**Comidas**, reglas sobre las, 249.  
**Condimentos**, 246.  
**Congestión cerebral**, 92.  
**Constipados**, 328.  
**Consumción**, 144.  
**Convulsiones**, 156.  
**Corazón**, 73. Enfermedades pro-  
 pias del, 92. Movimientos del,  
 84. Válvulas del, 76. Ventrícu-  
 los del, 74.  
**Corea**, 158.  
**Córnea**, 297.  
**Coróides**, 297.  
**Corsé**, abuso del, 197.  
**Cosméticos y tintes**, 188.  
**Costillas**, falsas, 20; flotantes, 20;  
 verdaderas, 20.  
**Cráneo**. Huesos del, 16. Múscu-  
 los del, 48.  
**Cristalino**, cápsula del, 302.  
**Cuerdas vocales**, 115.  
**Cuerpos extraños**, introducidos  
 por la boca, 264. En la nariz,  
 320. En el oído, 337. En el ojo,  
 352.  
**Curvatura del espinazo**, 36.

## CH

**Chocolate**, 247.

## D

**Daltonismo**, ó ceguera ó confu-  
 sión de los colores, 348.  
**Dedos**, de la mano, 24; del pie, 26.  
**Defecación**, 235.  
**Deglución**, 232.  
**Dermis**, 167.  
**Desmayos**, 157.  
**Diafragma**, músculo, 50.  
**Dientes**, cuidado de los, 252. Do-  
 lor de, 212.

**Difteria**, 124.  
**Digestión**, 211. Actos físicos de la, 231. Actos químicos de la, 235. Fisiología de la, 230. Higiene de la, 236. Órganos accesorios de la, 223.  
**Digestivo** aparato, 212. Divisiones del, 212. Enfermedades del, 252.  
**Dislocaciones**, 37.  
**Dispepsia**, 254.  
**Duodeno**, intestino, 221.

**E**

**Educación**, de los ciegos, 349; del oído, 290; de los sordo mudos, 335. Del tacto, 274.  
**Ejercicios**, corporales, 64; excesivos, 62; horas para los, 63; insuficientes al aire libre, 63; más usuales al aire libre, 64; mentales, 62; necesidad del, 61.  
**Enfermedades**, del aparato circulatorio, 92. Del aparato digestivo, 252. Del aparato respiratorio, 122. De la boca, 258. Del gusto, 326. De los huesos, 34. De los músculos, 70. De los oídos, 330. De los ojos, 338. De la piel, el pelo y las uñas, 156. Del sistema nervioso, 200. Del Tacto, 326.  
**Enfisema pulmonar**, 124.  
**Envenenamientos**, 257. Auxilios en los, 258. Síntomas de los, 257.  
**Epidermis**, 167.  
**Epilepsia**, 158.  
**Epistaxis**, 106.  
**Equitación**, 67.  
**Escarlata ó escarlatina** (fiebre), 200.  
**Esclerótica**, 297.

**Escorbuto**, 95.  
**Esófago**, 216.  
**Escritura**, higiene de la, 321.  
**Escrófulas**, 95.  
**Espasmos**, 156.  
**Espicias**, 246.  
**Espiración**, 113.  
**Esqueleto humano**, el, 9.  
**Estómago**, 216.  
**Estornudo**, 118.  
**Estrabismo**, 340.  
**Examen**, del oído, 334. De la vista, 343.

**F**

**Faringe**, 216.  
**Fiebres eruptivas**, 200.  
**Fontanelas**, 11.  
**Fosas nasales**, 108.  
**Fracturas**, 38. Auxilios en las, 39. Completas, complicadas, compuestas, conminutas, incompletas, múltiples, simples, etc., 38.  
**Fricciones**, con cepillo, con franela, con la mano, con toalla, secas, etc., 184.

**G**

**Gimnasia**, 69.  
**Glándulas**, ceruminosas, 170; lagrimales, 294; linfáticas, 81; de Meibomio, 170; parótidas, 223; salivales, 223; sebáceas, 170; sublinguales, 223; submaxilares, 223; sudoríficas, 169.  
**Glaucoma**, 347.  
**Gran simpático**, 133. Sistema del, 144.  
**Gusto**, 275. Enfermedades del, 326. Funciones del, 275. Higiene del, 313. Órganos del, 275. Sentido del, 275.

## H

- Harinas**, 240.  
**Hemicránea**, 157.  
**Hemiplegia**, 158.  
**Hemoptisis**, 106.  
**Hemorragias**, 95. Arteriales, 96; capilares, 105; venosas, 104. Medios para detener las, 96; compresión, 96; compresión digital, 96; pañuelos como vendajes, 97; posición, 96; torniquete, 102; tortor, 102; vendajes apropiados, 97; vendajes de corbata, 100; vendajes triangulares, 98; vendas de Esmarch, 103.  
**Hígado**, 224.  
**Higiene**, del gusto, 313. Del oído, 315. Del olfato, 314. De la vista, 316. Del tacto, 313. De la escritura, 321. De la lectura, 320. De la vista en la niñez, 318.  
**Hipnotismo**, 159.  
**Hipo**, 118.  
**Histerismo**, 158.  
**Hombro**, 21.  
**Hortalizas**, 242.  
**Huesos**, de la cabeza, 16; de las extremidades inferiores, 24; de las extremidades superiores, 23; del tronco, 18. Clasificación de los, 16. Composición de los, 9. Corvaturas de los, 36. Enfermedades de los, 34. Estructura de los, 14. Forma de los, 15. Fracturas de los, 38. Funciones de los, 31. Higiene de los, 34. Número de los, 15.  
**Huevos**, como alimento, 240.  
**Humores del ojo**, 301; acuoso, 302; cristalino, 302; vítreo, 301.

## I

- Ileon**, intestino, 211.  
**Ilusiones ópticas**, 310.  
**Impermeables**, 193. (Véase telas.)  
**Indigestión**, 253.  
**Inflamación en general**, 94.  
**Insalivación**, 232.  
**Inspiración**, 112.  
**Intestinos**, 220; delgados, 220; gruesos, 222.  
**Iris**, 298.  
**Istmo del encéfalo**, 138.

## J

- Jaquca**, 157.  
**Juegos**, como ejercicios, 68.  
**Jugo gástrico**, 235; intestinal, 236; pancreático, 236; salival, 235.

## L

- Laberinto**, óseo, 285; membranoso, 285.  
**Labios**, 212.  
**Lácteos**, vasos, 234.  
**Lagrimal**, aparato, 293; saco, 294.  
**Lana**, 192. (Véase telas.)  
**Laringe**, 108.  
**Laringitis**, 123.  
**Lectura**, higiene de la, 320.  
**Leche**, 239.  
**Legumbres**, 242.  
**Lengua**, 215, 275. Hablar sin, 117.  
**Linfá**, 82. Circulación de la, 81.  
**Linfáticos**. Vasos, 82. Funciones de los, 89.  
**Lino**, 193. (Véase vestidos.)  
**Lociones**, 184.  
**Lumbago**, 70.  
**Luxaciones**, 37.  
**Luz artificial**, 322.

**M**

- Manchas de la córnea**, 347.  
**Mano**, 23.  
**Mantequilla**, 240.  
**Mariscos**, 239.  
**Masticación**, 232.  
**Mate**, 247.  
**Medula espinal**, 138.  
**Membranas mucosas**, 167.  
**Metacarpo**, 24.  
**Metatarso**, 26.  
**Miopia**, 341.  
**Muelas**. Dolor de, 256. Caries de las, 256.  
**Músculos**, 42. Del abdomen, 50; de la cabeza, 47; del cuello, 49; del tronco, 49; de las extremidades inferiores, 54; de las extremidades superiores, 51. Clasificación de los, 47. Definición de los, 42. Distribución de los, 44. Divisiones de los, 42. Enfermedades de los, 70. Estructura de los, 45. Higiene de los, 61. Maravillas de los, 60. Nomenclatura de los, 43. Número de los, 43. Propiedades fisiológicas de los, 54.  
**Muslo**, 24.

**N**

- Natación**, 67.  
**Nervios**, 129. Craneales, 139; espinales, 143; simpáticos, 144. Ópticos, 304. Cruce de los, 144.  
**Nervioso sistema**, 132. Central, 133; del gran simpático, 134; periférico, 133. Divisiones del, 132. Estructura del, 134. Enfermedades del, 156. Fisiología del, 149. Higiene del, 151. Relaciones del, con la circulación, 148; con la digestión, 148; con la respiración, 149.

- Neuralgias**, 157.  
**Neurastenia**, 157.

**O**

- Ocular globo**, 292, 295.  
**Odontalgia**, 256.  
**Oído**, 282. Cerilla del, 315. Externo, 282; interno, 285; medio, 283. Educación del, 290. Enfermedades del, 33. Funciones del, 286. Higiene del, 315. Órganos del, 282. Sentido del, 282.  
**Ojo**, membranos del, 296; medios transparentes del, 301. (Véase vista.)  
**Olfato**, 278. Enfermedades del, 327. Fisiología del, 280. Higiene del, 314. Órganos del, 278. Sentido del, 278.  
**Oreja**, pabellón de la, 282.  
**Orzuelos**, 346.  
**Otitis**, ó inflamación del oído, 331.  
**Otorrea**, 33.

**P**

- Palabra**, ó lenguaje articulado, 117.  
**Paladar**, velo del, 215; pilares del, 215.  
**Palancas del cuerpo humano**, 55; de primer orden, 56; de segundo orden, 56; de tercer orden, 56.  
**Palatina**. Bóveda, 215.  
**Páncreas**, 226.  
**Paraplegia**, 158.  
**Parasitarias**. Enfermedades, 202.  
**Párpados**, 293.  
**Paseo**, como ejercicio, 64.  
**Patinar**, 65.  
**Pelo**, 171. Anatomía del, 171. Aseo del, 188; cepillado del, 185; peinado del, 186. Fisiología del, 180. Higiene del, 184.

**Periostio**, 14.  
**Pescados**, 238.  
**Picaduras y mordeduras**, 203.  
**Pie**, 26.  
**Piel**, 164. Aseo de la, 182. Capas de la, 167. Coloración de la, 164. Divisiones de la, 166. Enfermedades de la, 200. Fisiología de la, 178. Higiene de la, 181. Respiración por la, 179. Verdadera, 167.  
**Plétora**, 94.  
**Pleuresia**, 123.  
**Postración nerviosa**, 157.  
**Prendas de vestir**, 195. (Véase vestidos.)  
**Presbicia**, 342.  
**Pulmones**, 111; compresión de los, 122.  
**Pulmonía**, 123.  
**Pulque**, 248.  
**Pulso**, 85.  
**Pupila**, 298.

**Q**

**Quemaduras**, 204. Auxilios en las, 206.  
**Queso**, 240.  
**Quilíferos, Vasos**, 234.  
**Quilificación**, 234.  
**Quilo**, 234. Absorción del, 234.  
**Quimificación**, 232.  
**Quimo**, 233.

**R**

**Raquitismo**, 35.  
**Recto**, intestino, 221.  
**Remar**, 66.  
**Respiración**, 108. Actos relacionados con la, 117. Fisiología de la, 112. Higiene de la, 119. Maravillas de la, 122. Variedades de, 114.  
**Respiratoria**, capacidad, 119.

**Respiratorio**, aparato, 108. Enfermedades del, 122.  
**Retina**, 299. Capas de la, 299.  
**Reumatismo**, 70.  
**Riñones**, 228.  
**Risa**, 118.  
**Ronquido**, 118.  
**Roséola**, 200.

**S**

**Sal común**, 245.  
**Saliva**, 235.  
**Sangre**, 72. Circulación de la, 83. Circulación mayor de la, 84. Circulación menor de la, 84. Coagulación de la, 85. Distribución de la, 86. Importancia de la, 86. Transfusión de la, 89.  
**Sarampión**, 200; "alemán," 200.  
**Sarna**, 202.  
**Seda**, 193. (Véase vestidos.)  
**Sentido**, del gusto, 275; del oído, 282; del olfato, 278; del tacto 270; de la vista, 291. Muscular 59, 313, y de la temperatura, 294, 313.  
**Sentidos. Órganos de los**, 269. Divisiones de los, 270.  
**Sidra**, 248.  
**Silbido**, 118.  
**Sonidos**. Clases de, 290. Duración de los, 290; intensidad de los, 289; percepción de los, 290; velocidad de los, 289.  
**Sordera**, 333.  
**Sordo mudos**. Educación de los, 335.  
**Sueño**, 155.  
**Suspiro**, 117.

**T**

**Tacto**, 270. Enfermedades del, 326. Funciones del, 273. Hi-

giene del, 313. Órganos del, 270. Sentido del, 270.

**Tambor.** Caja del, 283; membrana del, 284.

**Tarso,** 26.

**Tartamudez,** 126.

**Te,** 246. Del Paraguay ó de los jesuitas, 247.

**Tejido conexivo,** 168.

**Telas,** 192. De algodón, 193; impermeables, 193; de lana, 193; de lino, 193; de seda, 193. Colores de las, 194.

**Temperamento,** Linfático, 91; sanguíneo, 90.

**Tendones,** 46.

**Tétanos,** 70.

**Tímpano.** Caja del, 283; membrana del, 284.

**Tisis pulmonar,** 124.

**Torceduras ó esguinces,** 36.

**Tos,** 117.

**Traquearteria,** 110.

**Tronco,** huesos del, 18.

**Tuberculosis,** 124.

U

**Uñas,** 171. Anatomía de las, 171. Fisiología de las, 180. Funciones de las, 181. Higiene de las, 187; aseó de las, 187; corte de las, 187; pulimento de las, 187.

**Uréteres,** 228.

**Urinarlos.** Órganos, 228.

**Úvula ó campanillo,** 215.

V

**Vacunación,** 201.

**Vahido,** 157.

**Válvulas del corazón,** 76; bicúspides, 76; tricúspides, 76; semi-lunares, 77.

**Vejiga,** de la hiel, 227. De la orina, 229.

**Velocipedo,** 68.

**Venas,** 78.

**Venenos,** 257. Clasificación de los, 260; corrosivos, 264; irritantes, 260; narcóticos, 260.

**Ventilación,** 231.

**Ventrículos del corazón,** 74.

**Vérttebras,** 19; cervicales, 19; dorsales, 19; lumbares, 19.

**Vértigo,** 157.

**Vestíbulo,** 285.

**Vestidos,** 191. Color de los, 194. Cuidado de los, 198. Forma de los, 195. Limpieza de los, 199. Materiales para los, 191. Ventilación de los, 199.

**Vestir.** Prendas de, 195. (Véase vestidos.) Para la cabeza, 195; para el cuello, 196; para las extremidades, 197; para el tronco, 196.

**Vinagre,** 246.

**Vino,** 247.

**Viruela,** 201.

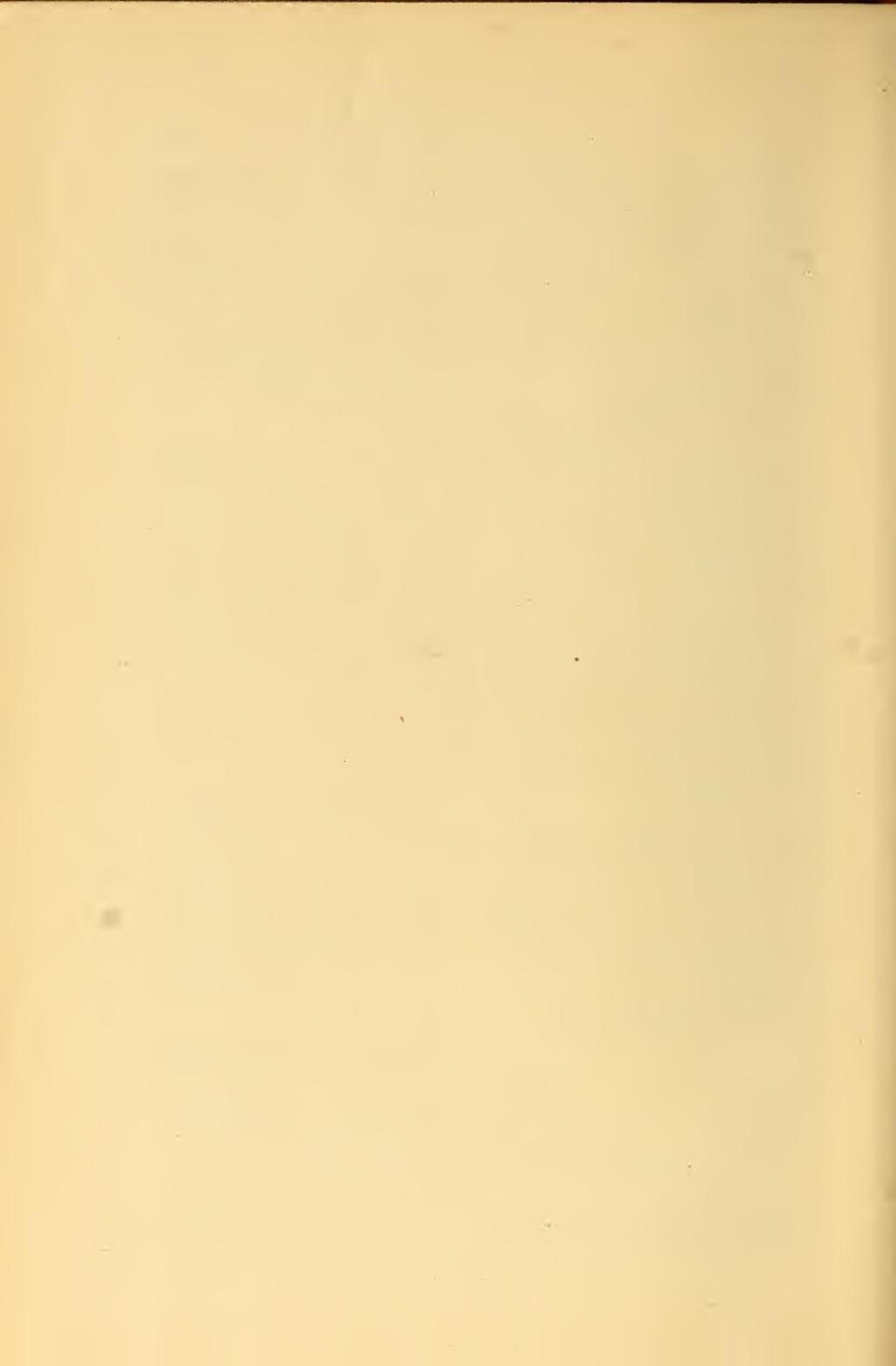
**Visión,** binocular, 307. Mecanismo de la, 305.

**Vista,** 291. Enfermedades de la, 338. Examen de la, 343. Fisiología de la, 302. Higiene de la, 316. Importancia de la, 303. Órganos de la, 291. Órganos accesorios de la, 292. Órgano principal de la, 295. Sentido de la, 291.

**Voz,** 108. Alteraciones de la, 122. Fisiología de la, 116. Higiene de la, 119. Mecanismo de la, 116. Órganos de la, 114. Tonos de la, 116.

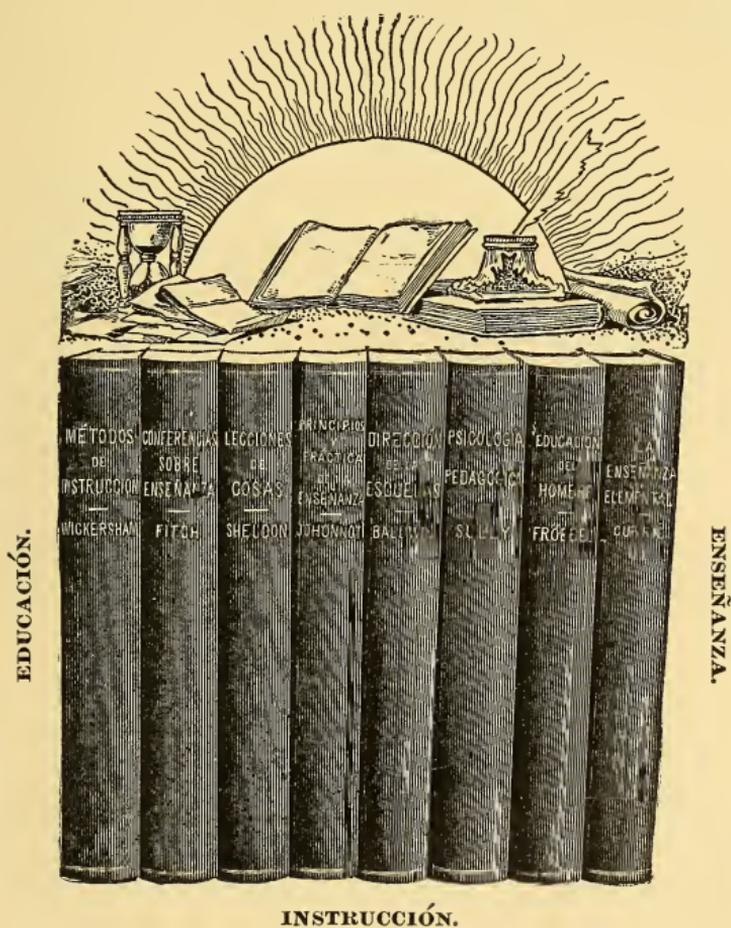
Y

**Yeyuno** (intestino), 221.



D. APPLETON Y COMPAÑÍA.

BIBLIOTECA DEL MAESTRO.



TAL MAESTRO, TAL ESCUELA.

Tal como sea el Maestro, será la Escuela; y todos los adelantos modernos, los textos más perfectos y los útiles mejores del mundo, son poco menos que inútiles, si el Maestro no reúne los conocimientos necesarios para servirse de los medios puestos á su disposición para la enseñanza. La "Biblioteca del Maestro," explica las fases de la enseñanza; dirige al Maestro en todos los detalles de la clase y en los trabajos todos de la Escuela.

No hay Maestro, por instruído que sea, que no necesite libros de consulta, como no hay Abogado ni Médico que pueda pasarse sin ellos; y sin embargo ¿cuántos Maestros tienen Biblioteca? Bien pocos por cierto.

La "Biblioteca del Maestro" hace del que enseña un obrero capaz, que logra buenos resultados con su trabajo y por lo mismo, hace también que la Escuela produzca buenos frutos. Sin guías para el manejo de la Escuela, sin consejeros para la dirección de la clase, sin fuentes donde se adquieran nuevas ideas ¿cómo es posible que la Escuela dé los resultados que debe?

Á los gobiernos que ponen empeño en la educación del pueblo, cuyos destinos rigen, se les puede y debe decir, que *no puede haber buenas Escuelas sin buenos Maestros y que no puede haber buenos Maestros, si carecen de libros de consulta.* Una "Biblioteca del Maestro" en cada Escuela, y el buen resultado de la enseñanza del pueblo, será un hecho en poco tiempo. Entonces el Maestro será lo que sea la Escuela y viceversa: ambos serán dignos de la grandiosa obra de la Enseñanza. El uno, sacerdote de la sabiduría, la otra, el templo del saber.

Los tomos publicados hasta ahora son:

- I. MÉTODOS DE INSTRUCCIÓN. POR WICKERSHAM.
- II. LA EDUCACIÓN DEL HOMBRE. POR FRÖEBEL.
- III. DIRECCIÓN DE LAS ESCUELAS POR BALDWIN.
- IV. LECCIONES DE COSAS. POR SHELDON.
- V. PRINCIPIOS Y PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA. POR JOHONNOT.
- VI. CONFERENCIAS SOBRE ENSEÑANZA. POR FITCH.
- VII. PSICOLOGÍA PEDAGÓGICA. POR SULLY.
- VIII. LA ENSEÑANZA ELEMENTAL. POR CURRIE.

Como indican sus títulos, y como garantiza el nombre de sus autores, todos eminentes en el arte de enseñar, las materias no pueden ser ni más interesantes, ni más instructivas para los que ejercen la honrosa profesión de la enseñanza, y vamos á decir dos palabras sobre cada una de ellas.

---

I.—MÉTODOS DE INSTRUCCIÓN.

Por JAIME PYLE WICKERSHAM, *Superintendente de Instrucción Pública en el Estado de Pensilvania, y Director de la Escuela Normal de dicho Estado.*

Según manifiesta el autor en el prefacio de esta obra, está fundada en conferencias hechas en la Escuela Normal, á las que ha agregado mucho texto nuevo, reuniendo en ella principios dignos de la atención del instructor. Es el fruto de diez años de ocupación mental diaria, según confesión del mismo Wickersham y dada su competencia y su reconocida ilustración, poco pueden decir los editores en elogio de este libro, utilísimo por todos conceptos, y de cuyo estudio sacarán los Maestros incalculable provecho.

## II.—LA EDUCACIÓN DEL HOMBRE.

Por FEDERICO FRÖEBEL. *Nueva edición, anotada por W. N. HAILMANN, Superintendente de las Escuelas de la Porte, Indiana. La obra fue aumentada con 37 páginas de notas.*

Muchas materias en la edición anterior carecían de explicación clara ó exigían una ampliación, y es lo que el Superintendente Hailmann hizo, en la edición americana, que forma el volumen V de la *Serie Internacional de Educación*. Nosotros, en nuestro deseo de llevar á los países españoles é hispanoamericanos todos los adelantos del día, todas las mejoras de la época, todos los progresos ó reformas que se llevan á cabo por los pedagogos de más renombre, nos apresuramos á introducir en la edición española, las adiciones de la americana, y ambas salieron á luz casi al mismo tiempo, y con las mismas innovaciones.

---

## III.—DIRECCIÓN DE LAS ESCUELAS.

Por BALDWIN, *Presidente de la Escuela Normal del Estado en Kirksville (Misuri).*

En este libro hallarán los Maestros un utilísimo consultor, lleno de sugerencias prácticas acerca de todos los detalles que conciernen á los trabajos diarios de la escuela, y el modo de conducirlos de la manera más ventajosa y adecuada.

En la *Dirección de las Escuelas*, está desarrollado el sistema que más armoniza con la enseñanza moderna. Los planes y métodos que presenta como ejemplos, están hechos en el aula misma, y computados en un gran número de Escuelas, por lo que puede decirse que son enteramente prácticos.

Las condiciones de esta obra, con respecto á su aplicación inmediata, están resumidas del siguiente modo por el autor:

- 1°. Obra de texto en las Escuelas Normales.
- 2°. Obra de texto en los Institutos Normales.
- 3°. Manual del Maestro, y
- 4°. Libro de consulta para los funcionarios del ramo de instrucción pública.

---

## IV.—LECCIONES DE COSAS.

*Arregladas por E. A. SHELDON, Superintendente de Escuelas Públicas del Estado de Nueva York.*

El gran número de ediciones que se han hecho de esta obra, es la mejor prueba de su importancia y de su bondad. El autor, con una paciencia y una laboriosidad que bien pueden llamarse admirables, ha coleccionado en cinco pasos ó series graduadas, más de doscientas palabras de uso común, el estudio de las cuales en la forma por él prescrita, dotarán al niño de un caudal de conocimientos verdaderamente extraordinario para su edad. No pretende el autor que dicha forma sea precisa y haya de seguirse ciegamente por el Maestro, sino que es más bien una sugestión destinada á indicarle la manera cómo debe preparar las lecciones, y el modo más conveniente de darlas.

**V.—PRINCIPIOS Y PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA.**

Por JAMES JOHONNOT, *autor de varias obras de educación.*

Es un curso de estudios para las escuelas graduales en conformidad con lo que requieren el desarrollo mental y la dependencia científica, y ese mismo curso ha sido abreviado y modificado para el uso de las escuelas no organizadas por grados.

En toda la obra se ha esforzado el autor por tratar el asunto de la educación de una manera á la vez filosófica y práctica, y por sustituir con los métodos que la razón aconseja, la antigua rutina inconsciente de las escuelas.

---

**VI.—CONFERENCIAS SOBRE ENSEÑANZA.**

Por J. G. FITCH, *Inspector de las Escuelas de la Gran Bretaña. Una serie de Conferencias sobre Enseñanza, dadas en la gran Universidad de Cambridge.*

Es, fuera de toda duda, una de las obras más maestras de la serie, y la única que está á la altura de los PRINCIPIOS Y PRÁCTICA DE LA ENSEÑANZA, por JOHONNOT, y de la DIRECCIÓN DE LAS ESCUELAS, por BALDWIN. Es una obra esencialmente racional, lógica, práctica, filosófica y científica á la vez. Encierra las mejores teorías pedagógicas del siglo, analiza los métodos más útiles, da los consejos más llanos, demuestra sus principios, y discurre sencilla y claramente sobre lo que fué, lo que es y lo que está llamada á ser la verdadera Enseñanza.

---

**VII.—PSICOLOGÍA PEDAGÓGICA.**

Por JAMES SULLY, *autor de varias obras científicas y de educación.*

La escogida colección de obras que forman nuestra BIBLIOTECA DEL MAESTRO, tan elogiada y pedida por los profesores amantes del progreso en la enseñanza, se aumenta ahora con un libro importantísimo, que es la *Psicología Pedagógica* de Sully.

Mucho significa por sí sola la circunstancia de llevar el título de *Psicología Pedagógica*; pero no menos significa la de llevar el nombre de un autor ilustre.

---

**VIII.—LA ENSEÑANZA ELEMENTAL.**

Por JAMES CURRIE, *Director del Colegio Preparatorio de Edimburgo, y autor de varias obras sobre enseñanza elemental.*

El Maestro no podrá menos de reconocer en esta obra los profundos y minuciosos conocimientos del autor, no sólo de las materias que constituyen la enseñanza elemental, sino también del corazón, las tendencias, las virtudes y los vicios de los niños, desde su más tierna edad, y de los métodos que deben emplearse para su educación intelectual, moral y física.

Aventaja, en nuestro concepto, á las anteriores, en lo que se refiere á su especial utilidad para los Maestros de las Escuelas Elementales, y para los aspirantes á la carrera del profesorado, porque si aquéllas tratan sólo de materias determinadas, ésta abraza todas las que se refieren á la educación elemental, en un lenguaje tan conciso y sencillo que se hace inteligible para todo el mundo.

---

La publicación de las obras que forman la *Biblioteca del Maestro*, que hacen maestros es, en verdad, un derecho de los Appletons al agradecimiento de los profesores y de las familias hispanoamericanas. Los Appletons son los amigos de la América Española.—*La América* (Estados Unidos).

# CARTILLAS CIENTÍFICAS É HISTÓRICAS.

---

**S**ERIE de obritas para la enseñanza popular de las Ciencias y de la Historia, destinadas especialmente para uso de las escuelas y de las familias. Todas estas utilísimas Cartillas Científicas é Históricas, son escogidas entre los mejores autores y cada cual es una especialidad en la materia de que trata. Tamaño uniforme, con ilustraciones y encuadernación encartonada.

## CARTILLAS CIENTÍFICAS.

**Introducción al Estudio de las Ciencias.** Por el Profesor T. H. HUXLEY, Miembro de la Real Sociedad de Londres.

La INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS es, como su título lo indica, un estudio preparatorio que sirve de fundamento para la adquisición de los conocimientos elementales, y para la mejor comprensión de esos mismos conocimientos. En esta obrita se han introducido todas las modificaciones, descubrimientos científicos y teorías modernas, publicadas por el autor en su libro sobre los adelantos de la ciencia durante los últimos cincuenta años.

**Nociones de Física.** Por el Profesor BALFOUR STEWART.

Puede decirse que Stewart se ha mostrado en la exposición de sus teorías un verdadero inventor de la simplificación. Modelos de exposición científica y de sagacidad son las explicaciones y experimentos que describe acerca de las fuerzas naturales.

## CARTILLAS CIENTÍFICAS É HISTÓRICAS.

---

**Nociones de Química.** Por H. E. ROSCOE, Profesor del Colegio "Owens" de Manchester.

Al publicar estas nociones de Química, nos hemos propuesto exponer los principios fundamentales de esas ciencias de un modo adecuado á la inteligencia de los principiantes de pocos años.

**Nociones de Fisiología.** Por el Doctor M. FOSTER.

Dice su propio autor que en esta cartilla intenta explicar de la manera más sencilla posible algunos de los hechos más importantes y generales de la Fisiología, como introducción á "Las Lecciones elementales" del Profesor Huxley.

**Nociones de Astronomía.** Por el Profesor J. NORMAN LOCKYER.

Como las anteriores, en nada desmerece su estilo y exposiciones, para instruir con facilidad y exactitud cuanto respecta á lo más importante y nuevo de los descubrimientos astronómicos.

**Nociones de Geografía Física.** Por el Doctor ARCHIBALDO GEIKIE.

Facilitan su estudio brevemente por la concisión de la frase y lo animado y bien descrito de las teorías. Es un notable acierto el de su autor el haber sabido describirlas en un estilo narrativo ameno é interesante.

**Nociones de Geología.** Por el mismo famoso Doctor GEIKIE.

Sigue las ideas populares de sus otros compendios científicos, á cual más significativos y meritorios para la ilustración de los adultos; y se hace admirar asimismo en estas teorías por lo expresivo de la forma y la variedad de conocimientos que facilita.

**Nociones de Economía Política.** Por el Doctor STANLEY JEVONS.

Una ciencia tan trascendental y de utilidad directa como la economía política, es ardua en sí misma para allegarla á la inteligencia de los jóvenes y personas en general; y sin embargo, el Profesor Jevons, ha dado á su obrita un carácter tal de atracción y facilidad expositiva, que recomendamos con verdadero interés su adquisición.

## CARTILLAS CIENTÍFICAS E HISTÓRICAS.

---

**Nociones de Botánica.** Por el Presidente de la Real Sociedad de Londres, J. D. HOOKER.

Tiene por objeto esta cartilla dar un conocimiento elemental de los hechos principales que ocurren en la vida de las plantas, y al mismo tiempo los medios de educar á los principiantes en la manera de observarlas con método y exactitud, y en la de aplicar los frutos de dichas observaciones al estudio metódico de la Botánica.

**Geometría Inventiva.** Por el Profesor W. J. SPENCER.

El filósofo Herberto Spencer expone que de la eficacia de este librito, como medio de despertar interés por la geometría y como disciplina mental, puede dar personal testimonio. “La he visto—dice—causar tanto entusiasmo entre los niños de una escuela, que esperaban la lección de geometría como el acontecimiento principal de la semana.”

**Nociones de Lógica.** Por el Doctor W. STANLEY JEVONS.

No cede en importancia á las demás cartillas de su autor, corroborando en estas nociones el poder intuitivo que desarrolla en la mente de sus lectores, ilustrándolos amplia y sólidamente los problemas más difíciles de las ciencias.

**Nociones de Geografía Científica.** Por el geógrafo GEORGE GROVE.

En la presente obra ajústase el autor, con notable sencillez, al método de la ciencia. Habla, por ejemplo, de una eminencia del suelo terrestre, la describe y define, analiza todas sus relaciones geográficas con las partes que la rodean, y deduce de este examen cual fué su origen.

## CARTILLAS HISTÓRICAS.

**Nociones de Historia de Europa.** Por el Profesor E. A. FREEMAN. Con mapas.

Los trozos narrativos de estas nociones, compensan el estudio de un volumen mayor, porque extracta lo más notable de la historia europea y lo expone con sencillez y amenidad al alcance de todas las inteligencias.

**Nociones de Historia de Grecia.** Por el ex-rector del Colegio de la Universidad de Oxford, C. A. FYFFE.

Este estudio tan importante para la juventud de todos los tiempos, es muy recomendable por su valor literario é instructivo, pues ambas riquezas ha logrado reunir su autor para difundir en las escuelas y en el público los valiosos conocimientos que encierra.

**Nociones de Historia de Roma.** Por el Profesor M. CREIGHTON, de la Universidad de Oxford.

Distribuidas con precisión, viveza y amplitud general de conocimientos relativos á lo más notable de la historia romana, puede obtener el lector con su lectura un caudal de datos históricos extenso y variado.

**Antigüedades Clásicas Romanas.** Por el Profesor A. S. WILKINS.

Los grandes hechos del pueblo romano y el crecimiento de su imperio, han sido narrados en el libro precedente; y en éste, que le sirve como de suplemento, se le representa tal como fué en su vida diaria, abrazando todos sus usos y costumbres.

**Antigüedades Griegas.** Por el Catedrático de la Universidad de Dublín, J. P. MAHAFFY.

Así como el conocimiento de la historia y de la literatura de la antigua Grecia, nos es extraordinariamente importante, porque ningún pueblo ha tomado un interés más vivo en los asuntos nacionales que el pueblo griego, así también se hace no menos útil conocer su vida privada, y esta obrita fué escrita expresamente con ese objeto.

**Nociones de Geografía Antigua.** Por el Doctor H. F. TOZER.

La obra que bajo este nombre viene á enriquecer nuestra colección de "Cartillas," no sólo es indispensable para el estudio de la historia, sino también para el de la geografía moderna, tanto desde el punto de vista físico como del político; y por cierto que su ilustrado autor la ha adaptado admirablemente para ello.

Oct 2 1901

SEP 13 1901



LIBRARY OF CONGRESS



0 005 526 864 2

