

INSTITUTO DEL CARDENAL CISNEROS

GUIA DEL BACHILLER.

CIENCIAS.

CISNEROS
-33
MADRID
MEX

BIB/33 (4)

FISIOLOGÍA
É
HIGIENE

PARA USO

DE LOS ALUMNOS DE LOS INSTITUTOS, COLEGIOS Y SEMINARIOS,

Y TAMBIEN PARA LAS PERSONAS
QUE DESEEN ADQUIRIR UNA NOTICIA LIGERA PERO EXACTA DE
ESTAS UTILÍSIMAS ASIGNATURAS

POR

D. FÉLIX SANCHEZ Y CASADO.

Tercera edicion

ILUSTRADA CON GRABADOS INTERCALADOS EN EL TEXTO,
Y COMPLETADA CON LA INDICACION DE LOS DESCUBRIMIENTOS MAS RECIENTES

CON LICENCIA DE LA AUTORIDAD ECLESIASTICA.

MADRID.

IMPRENTA Á CARGO DE GREGORIO JUSTE,
Isabel la Católica, núm. 23, 2.º
1874.

PRECIO EN TODA ESPAÑA.
4 rs. en rústica.
6 rs. en cartonné.

Los pedidos pueden hacerse al Autor (calle de San Roque, núm. 12 y 14, 2.º, derecha, Madrid), el cual hará una rebaja de 25 por 100 siempre que el pedido exceda de 100 rs. y se acompañe su importe en libranzas ó en letras de fácil cobro.

PRÓLOGO.

Al hacer la nueva edicion de este cuaderno de nuestra *Guia del Bachiller*, hemos procurado continuar siendo fieles á nuestro primer pensamiento de formar *un breve y compendioso resúmen de cada asignatura de la Segunda Enseñanza, útil á los alumnos que deseen prepararse en poco tiempo para los exámenes de prueba de curso y para el grado de Bachiller*. Pero las observaciones de nuestros compañeros en el profesorado, tanto en la capital como en las provincias; los consejos de ilustrados amigos, que han leído con extremado cuidado las precedentes ediciones, señalando las omisiones, los errores y las faltas que contenian; la práctica de la enseñanza y los adelantos de cada año, consignados en las revistas científicas y en los más notables libros publicados en el trascurso de una edicion á otra, nos obligan á revisar, completar y rectificar el texto primitivo. Estas mejoras llevan consigo las más veces un aumento en las dimensiones de los cuadernos, que ha hecho preciso en esta nueva edicion el empleo de dos diferentes tipos: el mayor para lo fundamental y absolutamente necesario, y el menor para las ampliaciones, para los pormenores de una importancia secundaria, así como tambien para las teorías puramente hipotéticas.

Para que el libro tenga la mayor claridad posible, acompañamos el texto con los grabados de las principales funciones del organismo, habiendo escogido en cada caso el que presentaba los órganos y aparatos del modo más inteligible y manifiesto.

Como esta obra no tiene un carácter exclusivamente científico, hemos procurado no consignar un principio sin deducir las consecuencias prácticas, las aplicaciones comunes y los preceptos útiles que de él se desprenden. Además nos hemos esforzado en destruir la separación y el divorcio entre lo físico y lo moral, que tantos errores y tantos males ha producido, poniendo el precepto moral al lado del consejo de la higiene; hemos evitado en lo posible los términos técnicos, y cuando ha sido forzoso emplearlos, una nota explica su etimología y su recto sentido; hemos aspirado igualmente á que la exposición sea lo menos árida posible, haciendo no tanto un libro de instrucción como una obra de educación.

Por último, la edad en que se encuentran los alumnos á que se consagra esta obra, nos imponía el deber de no despertar una curiosidad peligrosa, ni lastimar la más delicada susceptibilidad, ni enseñar nada en fin que se opusiera á la más severa ortodoxia, para lo cual, además de consultar á personas de toda nuestra confianza por su virtud y por su saber, hemos solicitado la censura de la Autoridad eclesiástica, que ha tenido á bien darle su aprobación.

FISIOLOGIA.

PRELIMINARES.

1. DEFINICION. La *fisiología* (1) es la ciencia de la vida, esto es, de todos los actos de los órganos y de todas las funciones de los aparatos orgánicos.

Llamamos fenómenos vitales los que constituyen parte de la vida y no pueden explicarse por la física ni por la química.

El principio de los fenómenos vitales en las plantas es la *fuerza vital vegetativa*, en los animales la *fuerza vital sensitiva* (alma de las bestias), y el de los actos vitales del hombre es nuestra *alma*, principio motor y director, que llena el cuerpo, lo mueve y lo gobierna, hallándose toda entera en todo él y toda en cada una de sus partes. Esta hipótesis está de acuerdo con el dogma de la resurrección de la carne, pues la doctrina católica no considera completa la persona humana, si le falta uno de los dos elementos que la constituyen. Por esto cuando el alma se separa del cuerpo, las funciones de este cesan, sus vínculos se disuelven, sus elementos se desprenden y disipan. San Agustín resumió esta teoría en estas palabras:

Vivit enim corpus de anima mea et vivit anima mea de te.
(El alma es la vida del cuerpo y Dios es la vida del alma.)

2. ORGANO, SISTEMA Y APARATO. Se llama *órgano* (2) una parte cualquiera del cuerpo que tiene un objeto propio, que desempeña un *acto*.

(1) De las palabras griegas *physis*, derivada del verbo *phyo* nacer, vivir, existir, y *logos*, tratado; esto es, ciencia de la *vida*, de la *animación*.

(2) De la palabra griega *organon*, instrumento.

Los *dientes* son unos órganos, la *masticacion* es un acto.

Los órganos situados en una de las grandes cavidades del cuerpo se llaman *visceras*. El *higado* es una víscera.

El conjunto de órganos de la misma estructura y que ejecutan actos análogos recibe el nombre de *sistema*.

Los *músculos* forman el sistema muscular.

Por último la reunion de varios órganos de diferente estructura y que desempeñan actos diversos, pero que concurren á producir una *funcion* importante de la vida se denomina *aparato*.

La *laringe*, la *traquearteria*, los *bronquios* y los *pulmones* forman el aparato respiratorio.

3. CIENCIAS AUXILIARES DE LA FISIOLOGÍA. Además de la *Física* y de la *Química*, que estudian y explican los fenómenos físicos y químicos, que se verifican en el organismo, forma su preparacion necesaria la *Anatomía* (1), que describe con exactitud las partes de que consta el cuerpo humano.

4. ELEMENTOS QUÍMICOS. De los diferentes cuerpos simples que estudia la química, solo quince entran en la composicion del organismo humano. Los principales son: el *oxígeno*, el *hidrógeno*, el *carbono* y el *nitrógeno*, que combinados entre sí producen los

5. PRINCIPIOS INMEDIATOS. Los principales son: la *albúmina* (2), que se halla en la clara de huevo y en la sangre; la *fibrina* (3) que se obtiene sacudiendo la sangre con una escobilla, á la cual se une la fibrina en forma de largos filamentos; y la *gelatina* (4) que se encuentra en los huesos y ternillas.

6. TEJIDOS. Los principales son los siguientes:

(1) De las palabras griegas *ana*, á través, y *tome*, la accion de cortar.

(2) Del nombre latino *albumen*, la clara del huevo.

(3) De la latina *fibra*, hebra.

(4) De la latina *gelu*, jalea.

1.º El *celular* (1) ó *connectivo* (2), formado por fibras y laminillas delgadas, transparentes y cruzadas unas con otras formando celdillas. Este tejido llena los diferentes intervalos que los diversos órganos dejan entre sí, y sirve así de medio de union entre todas las partes del cuerpo.

2.º El *fibroso*, compuesto de fibras blancas anacarradas, opacas y muy resistentes, cuya reunion forma los tendones, los ligamentos, etc.

3.º El *muscular* (3), formado por fibras rojas por lo comun, á veces blancas, caracterizadas por la propiedad de contraerse, es el que constituye la masa principal de la carne.

4.º El *nervioso* que se presenta bajo la forma de una materia blanda, por lo comun blanquecina, á veces gris ó de rosa, constituida por fibras y células sumamente pequeñas. Este tejido forma el cerebro, el cerebello, la médula espinal y los nervios.

5.º El *huesoso*, sustancia blanca, dura, pétrea, que forma el esqueleto de los animales vertebrados, y está compuesto de una sustancia gelatinosa impregnada de fosfato y de carbonato de cal.

6.º El *cartilaginoso* (4), formado por granillos sumamente pequeños, cuya reunion constituye una sustancia blanca, amorfa, trasluciente y dotada de una elasticidad bastante grande.

7. CLASIFICACION DE LAS FUNCIONES DE LOS ANIMALES.

—Se dividen en dos clases:

1.ª *Funciones de la vida vegetativa;*

2.ª *Funciones de la vida animal.*

(1) De la latina *cellula*, celdilla.

(2) De las latinas *cum*, con, y *necto*, enlazar.

(3) De la latina *musculus*, músculo, derivada de la griega *muein*, mover.

(4) De la palabra latina *cartilago*, ternilla.

Las primeras se llaman así, porque son comunes á las plantas y á los animales. Comprenden dos grupos:

1.º Las que tienen por objeto la conservacion del individuo (*funciones de nutricion*).

Y 2.º Las que tienen por objeto la conservacion de la especie (*funciones de reproduccion*).

Las funciones de la vida animal, llamadas así porque pertenecen exclusivamente á los animales, tienen por objeto poner al animal en relacion con el mundo exterior, y por eso se las llama *funciones de relacion*.

FUNCIONES DE NUTRICION.

8. SU ENUMERACION. Las principales son las siguientes: *digestion, absorcion, circulacion, respiracion, calorificacion, secreciones y asimilacion*.

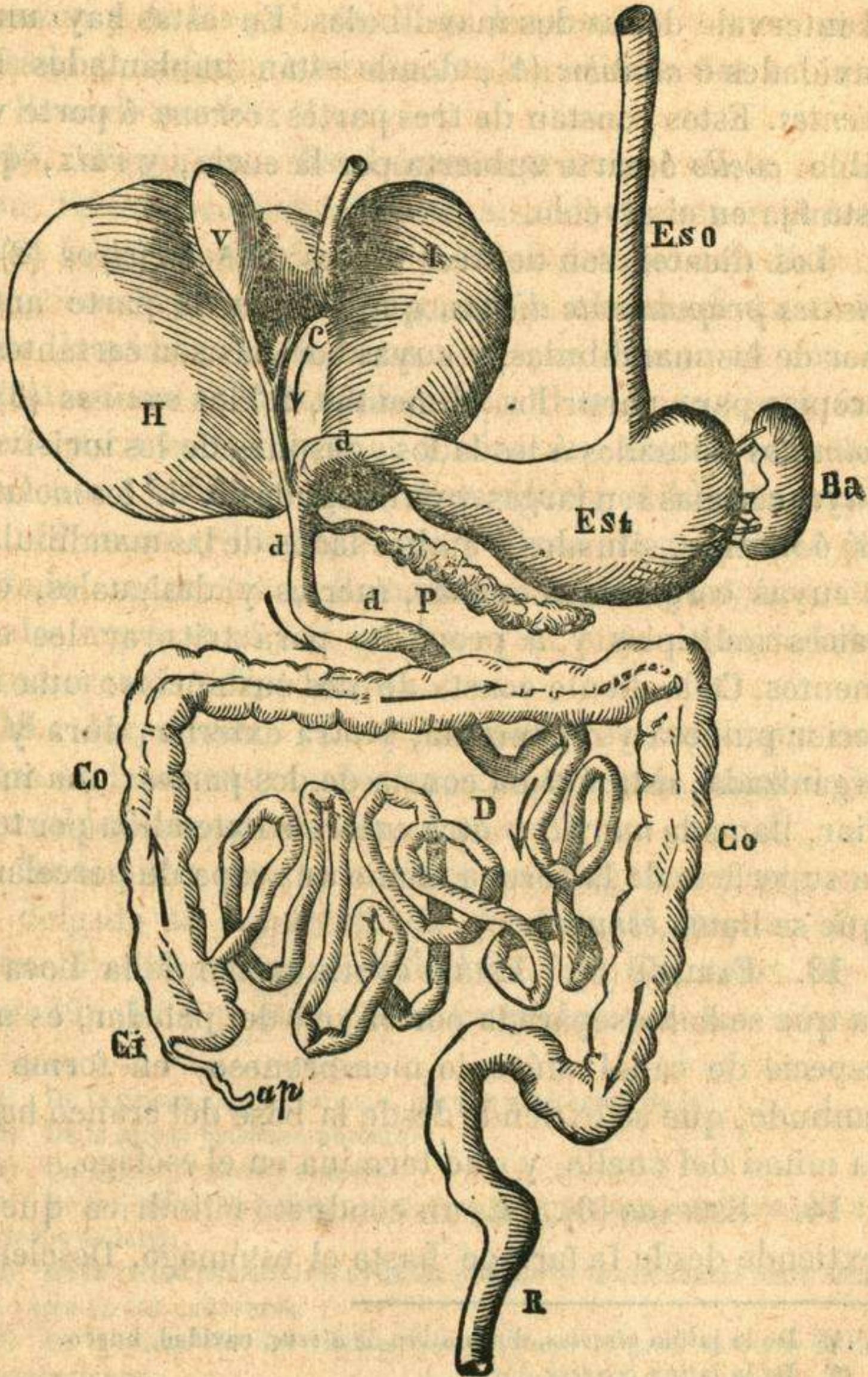
Digestion.

9. DEFINICION. Es la funcion por la cual las sustancias introducidas en el cuerpo, mediante la accion de ciertos órganos, cambian sus cualidades, convirtiéndose en un nuevo compuesto, propio para su alimentacion é incremento.

10. APARATO DIGESTIVO. Este aparato se compone esencialmente de un largo tubo con dos aberturas, una destinada á la introduccion de los alimentos, y otra que sirve para la expulsion de las materias impropias para la nutricion. En relacion con este tubo están diversos órganos, como las *glándulas salivares*, el *hígado* y el *páncreas*, que segregan líquidos destinados á hacer más fluidos los alimentos y á transformarlos de modo que puedan ser absorbidos.

11. TUBO DIGESTIVO. Sus principales partes son: 1.º la *boca*, 2.º la *faringe*, 3.º el *esófago*, 4.º el *estómago*, y 5.º los *intestinos*.

(FIG. 1.^a)



Aparato digestivo.

Eso. = Esófago. — *H.* = Hígado. — *Est* = Estómago. — *Ba* = Bazo. — *c* = Coledoco. — *v* = Vejiga de la hiel. — *d* = Duodeno — *P* = Páncreas. — *D* = Intestino delgado. — *ap* = Apéndice del ciego. — *Ci* = Ciego. — *Co* = Colon. — *R* = Recto.

12. BOCA. Es una cavidad oval, comprendida en el intervalo de las dos mandíbulas. En estas hay unas cavidades ó *alvéolos* (1), donde están implantados los *dientes*. Estos constan de tres partes: *corona* ó parte visible, *cuello* ó parte cubierta por la encía, y *raíz*, que está fija en el alvéolo.

Los dientes son de tres clases: 1.^a *incisivos* (2) ó *dientes propiamente dichos*, que ocupan la parte anterior de las mandíbulas, y cuyas coronas son cortantes y propias para partir los alimentos, 2.^a los *caninos* (3) ó *colmillos*, situados á los lados, despues de los incisivos, cuyas coronas son largas y puntiagudas; y 3.^a los *molares* (4) ó *muelas*, situados á ambos lados de las mandíbulas, y cuyas coronas son anchas, fuertes y desiguales, con raíces múltiples y á propósito para triturar los alimentos. Cada diente consta de dos sustancias: una interior pulposa y organizada, y otra exterior, dura y no organizada, esta última consta de dos partes: una interior, llamada *marfil*, y otra exterior extendida por toda la superficie de la corona, como una capa de porcelana, que se llama *esmalte*.

13. FARINGE (5). Está á continuación de la boca de la que se halla separada por el velo del paladar, es una especie de canal músculo-membranoso, en forma de embudo, que se extiende desde la base del cráneo hasta la mitad del cuello, y que termina en el esófago.

14. ESÓFAGO (6). Es un conducto cilíndrico que se extiende desde la faringe hasta el estómago. Desciende

(1) De la latina *alveolus*, diminutivo de *alveus*, cavidad, hueco.

(2) De la latina *incidere*, cortar.

(3) De la latina *canis*, perro, por el gran desarrollo que tienen en los animales carnívoros.

(4) De la latina *mola*, muela.

(5) De la griega *pharynx*, tragadero.

(6) De las griegas *oiso* de *oio*, llevar, y de *phaguein*, comer.

á lo largo del cuello por detrás de la traquearteria, del corazon y de los pulmones, y despues de haber atravesado el diafragma termina en un orificio del estómago llamado *cardias* (1).

15. ESTÓMAGO. Es el órgano principal de la digestion. Es un saco membranoso, situado transversalmente en la parte superior del vientre debajo del diafragma, tiene la forma de una gaita, y además de la abertura llamada *cardias*, tiene otra que comunica con el intestino que se llama *piloro* (2). El estómago está formado por tres membranas ó tunicas; una serosa, otra musciosa y otra mucosa. Esta última es blanda, espesa, de un color blanco rojizo y llena de pequeñas cavidades secretorias, llamadas *folículos gástricos*, los cuales segregan el *jugo gástrico* (3), cuyas propiedades estudiaremos más adelante.

16. INTESTINOS. Se dá este nombre al tubo que empieza en la abertura pilórica, y despues de muchas circunvoluciones termina en el ano.

Se dividen por su calibre en delgados y gruesos. El delgado se subdivide en *duodeno* (4), *yeyuno* (5) é *íleon* (6). El grueso se divide en *ciego* (7), *cólon* (8) y *recto* (9). Uno y otro están formados por las mismas

(1) De la griega *cardia*, corazon, porque está cerca de él.

(2) De la griega *pylouros*, portero.

(3) De la griega *gaster*, vientre.

(4) De las latinas *duo*, dos, y *deni*, diez, porque tiene próximamente doce dedos de largo.

(5) De la latina *jejunum*, en ayunas, porque se le encuentra casi siempre vacío en los cadáveres.

(6) De la griega *eilo*, dar vueltas, porque tiene un gran número de circunvoluciones.

(7) De la latina *cæcus*, ciego, por tener una prolongacion cerrada debajo del punto de union con el intestino delgado.

(8) De la griega *coluo*, impedir, porque detiene el curso de las materias fecales, y prepara su expulsion.

(9) De la latina *rectus*, recto, llamado así por su direccion.

membranas y en el mismo orden que el estómago, y el delgado presenta una multitud de *vellosidades* ó apéndices filiformes, delgados, salientes y muy flexibles. que son el agente de la absorcion intestinal.

17. GLÁNDULAS SALIVARES. Están compuestas de pequeñas granulaciones aglomeradas y reunidas formando lóbulos irregulares. Las principales son seis: dos *parótidas* (1), dos *submaxilares* (2) y dos *sublinguales* (3). Cada una comunica con el interior de la boca por conductos excretores que vierten en ella la saliva necesaria para la digestion.

18. HÍGADO. Este órgano, secretor de la bÍlis, está situado en la parte derecha y superior del vientre; es la glándula más voluminosa del cuerpo; es impar, no simétrica, irregular; parece formado de un número infinito de pequeñas granulaciones sólidas á las cuales vienen á parar vasos sanguíneos y de donde parten las raicillas de los conductos excretores de la bÍlis, los cuales se reúnen en ramas cada vez más voluminosas para formar un conducto llamado *canal hepático* (4), que sale del hÍgado por la cara inferior, y termina en el duodeno, á corta distancia del estómago. Este conducto, ántes de su terminacion, comunica con una bolsita membranosa llamada *vejiga* (5) *de la hiel*, que sirve de depósito de la bÍlis.

19. PÁNCREAS (6). Es una glándula extendida transversalmente entre el estómago y la columna vertebral;

(1) De las griegas *para*, cerca, y *ous*, *otos*, oído; porque están delante de la oreja y detras de la mandibula inferior.

(2) De las latinas *sub*, debajo, y *maxilla*, mandibula; porque están en el ángulo de la mandibula inferior.

(3) De las latinas *sub*, debajo, y *lingua*, lengua, por estar colocadas debajo de la parte anterior de la lengua.

(4) De la griega *hepar*, hÍgado.

(5) De la latina *vesicula*, diminutivo de *vesica*, vejiga.

(6) De las griegas *pan*, todo, y *creas*, vejiga.

por su estructura ofrece grande analogía con las glándulas salivares, y tiene un conducto excretor, que tambien termina en el duodeno, donde vierte el *jugo pancreático*.

20. ALIMENTOS. Son toda sustancia que introducida en el aparato digestivo debe suministrar los elementos de reparacion de nuestros tejidos y los materiales del calor animal.

Para que un alimento sea completo, es preciso que contenga todos los elementos que forman parte de nuestros tejidos. Preciso es, pues, que además de sus principios orgánicos, las materias animales y vegetales que consumimos contengan los diversos productos minerales que en ellas se hallan, tales son: las sales alcalinas ó alcalino-térreas, el azufre, el fósforo, el hierro, elementos todos necesarios á cada célula de nuestros órganos.

21. DIVISION DE LOS ALIMENTOS. Los principales grupos son los siguientes: 1.º los suministrados por el reino animal, las diferentes formas de *albúmina*, que se designan con el nombre de *materias protéicas* y otros muchos principios análogos reunidos bajo el nombre de *caseina*. Todas estas sustancias contienen oxígeno, hidrógeno, carbono, nitrógeno y además cierta cantidad de azufre, de fósforo y aun de hierro.

El reino vegetal en algunos de sus productos nos ofrece el mismo alimento: tal es el *gluten* ó *fibrina vegetal*, que se halla en un gran número de semillas y en particular en los cereales; tal es la *albúmina vegetal* que se encuentra en las semillas emulsivas (1) y en los jugos vegetales; y además la *legumina* ó *caseina vegetal*, que existe con abundancia en las semillas de las legumbres. Todas estas materias pueden reunirse bajo el nombre de *albuminoideas* (*alimentos plásticos*) (2).

(1) De la palabra *emulsio*, horchata, epíteto que se da á las semillas dicotiledones (almendras, nueces, avellanas, pepitas de melon, de calabaza, etc.) con las cuales pueden hacerse horchatas.

(2) De la griega *plasticos*, derivada de *plasso*, formar; porque entran en la composicion de los tejidos orgánicos.

2.º Vienen despues los principios ternarios no nitrogenados en las proporciones necesarias para formar azúcar, fécula, dextrina, goma y diversos mucílagos, sustancias todas impropias para formar directamente glóbulos, en los cuales la materia dominante es el nitrógeno.

Estas dos primeras clases de sustancias alimenticias ofrecen el carácter comun de modificarse en contacto con el aparato digestivo para llegar á ser absorbidas.

3.º Las grasas forman la tercera especie de alimentos y no tienen necesidad de ser *digeridas*, esto es, no experimentan modificación alguna por parte de los jugos digestivos.

Estas dos últimas clases forman los alimentos *respiratorios* (1).

4.º Por último, existe una clase completamente especial de sustancias, que merecen el nombre de alimentos, porque aún cuando no se transforman al atravesar los tejidos, obran por su presencia disminuyendo las combustiones ó más bien haciéndolas más útiles; en una palabra, favorecen la transformación del calor en fuerza, y permiten utilizar más las verdaderas sustancias alimenticias introducidas anteriormente; por lo cual, se llaman *alimentos de ahorro, dinamóforos* (2) ó *antideperditores* (3). Entre estos figuran el alcohol, el té, el café, etc.

22. DIVISION DE LOS ACTOS DE LA DIGESTION. Son de dos órdenes: *mecánicos* y *químicos*. Los primeros tienen por objeto hacer marchar el alimento á lo largo del tubo digestivo; y los segundos modifican y hacen absorbible el alimento, en una palabra, digieren. Son mecánicos: la prehension de los alimentos, la masticacion, la

(1) Se llaman así, porque su principal papel consiste en suministrar carbono á la combustion fisiológica.

(2) De las palabras greigas *dynamis*, fuerza, y *phero*, llevar.

(3) De la griega *anti*, contra, y *perditio*, pérdida, gasto, disipacion.

deglucion y la defecacion; y químicos; la insalivacion, la quimificacion, la quilificacion y la absorcion del quilo.

23. PREHENSION DE LOS ALIMENTOS. En el hombre se efectúa con el auxilio de la mano y de la boca.

24. MASTICACION. Este acto se ejecuta por medio de los dientes y de las mandíbulas, en cuyo auxilio vienen los labios, los carrillos, la lengua y el paladar. Como la mandíbula superior es inmóvil, la inferior movida por varios músculos es la que tritura los alimentos colocados entre las muelas, porque los dientes y colmillos sirven más bien para dividirlos.

25 INSALIVACION (1). Es la funcion por la cual los alimentos se mezclan con la saliva. Esta es un líquido incoloro, viscoso y comunmente alcalino, compuesto de agua, de algunas sales, y de una materia particular llamada *ptyalina* (2) ó *diastasa animal*. La saliva como agente mecánico favorece la masticacion y la deglucion, y como agente químico, en virtud del fermento ántes citado, trasforma los alimentos feculentos en glucosa, sustancia azucarada soluble y asimilable.

26 DEGLUCION (3). Es el acto en cuya virtud los alimentos pasan de la boca al estómago.

Los alimentos una vez divididos é impregnados de saliva, y reducidos á una pasta blanda y dúctil, formando lo que se llama *bolo alimenticio*, se reunen encima de la lengua, la cual echándose atrás, los arroja á la faringe. En tanto que esto sucede, el velo del paladar se eleva para que los alimentos no penetren en las fosas nasales, y la epiglotis se cierra para que no puedan introducirse en las vias respiratorias. Por las contrac-

(1) De las palabras latinas *in*, en, y *saliva*, saliva.

(2) Del nombre griego *ptyalon*, esputo.

(3) Del verbo latino *deglutio*, tragar.

ciones sucesivas de los músculos de la faringe y de las fibras del esófago, los alimentos pasan de la boca al estómago.

27. QUIMIFICACION (1) Ó DIGESTION ESTOMACAL. Es el acto por el cual los alimentos introducidos en la cavidad del estómago permanecen en él algun tiempo, y se convierten en una pasta semiflúida, llamada *quimo*.

Esta trasformacion resulta de dos acciones, una mecánica y otra química.

La primera tiene por objeto imprimir á los alimentos movimientos que favorezcan la formacion del quimo, así como tambien su paso al intestino al través del píloro, y es el resultado de la contraccion de las paredes musculares del estómago.

La accion química es debida principalmente á la accion del *jugo gástrico*, líquido segregado por la mucosa estomacal, claro, trasparente, de un color de limon y de un sabor salado y ácido á la vez. Este jugo se compone de agua, *ácido láctico* (2), algunas sales y de *pepsina* (3). Esta última posee la propiedad de disolver y hacer asimilables la fibrina, la albúmina coagulada, y todas las sustancias albuminoideas; el ácido láctico reblandece los alimentos y favorece la accion de la pepsina transformando las sustancias albuminoideas en *peptona*.

28. QUILIFICACION Ó DIGESTION INTESTINAL. Es el acto por el cual el quimo se convierte en *quilo* (4), esto es, en un jugo blanco, lechoso, destinado á ser absorbido é incorporado á la sangre. La formacion y la absorcion del quilo tienen lugar en el intestino delgado. Dos ac-

(1) De la griega *chymos*, jugo, y de la latina *facio*, hacer.

(2) De la latina *lac*, leche, porque se encuentra en el suero agrio.

(3) De la griega *pepto*, cocer, digerir.

(4) De la griega *chylos*, jugo, humor.

ciones, una mecánica y otra química, concurren también á la produccion de este fenómeno. La primera es producida por las contracciones musculares, llamadas *movimientos peristálticos* (1), las cuales favorecen la absorcion del quilo, haciéndole marchar por el conducto intestinal desde el estómago hasta el ciego.

Tres son los agentes de la quilificacion: el *jugo pancreático*, la *bilis* y el *jugo intestinal*.

El *jugo pancreático*, llamado así por ser segregado por el páncreas, es muy análogo á la saliva, de la cual se diferencia por tener mayor cantidad de materias sólidas, y por ser muy denso y muy coagulable; es muy alcalino, y en presencia del producto estomacal impregnado de jugo gástrico neutraliza la acidez de este último; por los fermentos que contiene (*pancreatina*) puede obrar á la vez sobre las sustancias amiláceas y sobre las albumínoideas, transformando á las primeras en azúcar, como la saliva, y á las segundas en peptona, como el jugo gástrico.

La *bilis* normal es un líquido amarillo y neutro, que en contacto con el moco de la vejiga se hace verdoso y alcalino. Este líquido se vierte en el tubo intestinal 7 ú 8 horas despues de la introduccion de los alimentos, por lo cual parece destinado á impedir la fermentacion pútrida del contenido intestinal y á renovar la cubierta celular del epitelio, favoreciendo la caida de los antiguos elementos y la restauracion de los nuevos.

El *jugo intestinal* es un líquido diáfano, algo amarillento, muy ténue, alcalino y de propiedades poco pronunciadas, casi todas negativas, pues no obra sobre el almidon, ni sobre las grasas, ni tampoco sobre las albúminas en general, sino solo sobre la *fibrina de la sangre*, que transforma en *peptona*. Por tanto es un líquido destinado casi únicamente á diluir el contenido intestinal.

29. DEFECACION. Una vez formado el quilo y absorbido por las paredes del intestino delgado, el residuo de la digestion pasa al intestino grueso, del cual más tarde es expelido al exterior por la accion combinada de los músculos abdominales y de las fibras musculares que rodean este intestino.

Absorcion.

30. DEFINICION. Esta funcion introduce en el torrente circulatorio el producto disuelto de la digestion;

(1) De las griegas *peri*, alrededor, y *stellein*, apretar, estrechar

pero no se ejerce solamente en la superficie mucosa del tubo digestivo, sino que tiene lugar con las diversas materias líquidas ó gaseosas colocadas en contacto de las *superficies* vivas.

31. ABSORCION INTESTINAL. En el intestino, principalmente en el delgado, la absorcion se hace con una gran rapidez, lo cual es debido á la vitalidad propia del *epitelio* (1) intestinal favorecido por la *difusion* (2).

El organismo se compone de $\frac{4}{5}$ de agua y de $\frac{1}{5}$ de materias sólidas, pudiende compararse á una esponja empapada en agua, de modo que en un sentido riguroso no son los vasos los órganos absorbentes, sino los líquidos de los tejidos, la misma sangre; pero esta difusion no puede verificarse sino en tanto que el *epitelio*, que forma el valladar entre el organismo y los líquidos colocados en su superficie, permite y facilita el paso de los líquidos. La mucosa intestinal para multiplicar los contactos con las materias que han de ser absorbidas, forma los numerosos pliegues (*válvulas conniventes*) (3) y sobre todo las *vellosidades* (4).

32. VIAS DE LA ABSORCION. Las vellosidades contienen dos especies de vasos: una red vascular sanguínea, que forma los orígenes de la vena porta (5) y un quilífero central, origen de los vasos quilíferos, que van á parar al tronco principal de la circulacion linfática (canal torácico). Hallándose situada la corriente

(1) De las palabras griegas *epi*, sobre, y *thele*, pezon, porque se empleó primitivamente para designar el epidermis del pezon, pero hoy recibe este nombre el epidermis de todas las mucosas.

(2) Véase la FÍSICA (3^a edicion) núm. 72.

(3) Del verbo latino *conniveo*, pestañear, guiñar los ojos.

(4) Del nombre latino *villus*, vello; porque se presenta en la mucosa intestinal bajo la forma de filamentos parecidos á los del terciopelo.

(5) De la latina *portans*, que lleva; porque conduce la sangre desde el estómago, el bazo, el páncreas y los intestinos hasta el hígado.

sanguínea muy superficialmente, es la mejor dispuesta para absorber lo que deja pasar á su través el epitelio; así es que se cree generalmente que la mayor parte de las sustancias absorbidas son arrebatadas por la sangre: y efectivamente, en la vena porta es donde se encuentran las peptonas y las glucosas; pero al mismo tiempo que la grasa desaparece de la vellosidad, se vé al quilífero central ponerse completamente blanco, descubriéndose en él un gran número de moléculas de grasa finamente emulsionada (1).

Los vasos linfáticos ó absorbentes conducen un liquido blanco, alcalino, que vá á parar á la sangre venosa poco antes de que ésta llegue al corazon y á los pulmones. Este liquido se compone en parte (linfa) de los materiales superabundantes de nutricion depositados en los tejidos, asi como tambien de las pérdidas de los epitelios que no pueden ser expelidos al exterior, y en parte (quilo) procedente de los alimentos digeridos.

Los vasos linfáticos atraviesan los ganglios linfáticos donde se multiplican los glóbulos blancos destinados á ser vertidos en la sangre, y en su trayecto aumentan de volúmen, reuniéndose en el centro en dos troncos: uno principal y ascendente (*canal torácico*) y otro ménos voluminoso y descendente (*gran vena linfática*).

El primero comienza en la parte superior del abdómen, pasa por el tórax y viene á terminar en la parte lateral é inferior del cuello, donde se dobla despues de arriba abajo formando un arco y se abre en el ángulo de la reunion de la vena subclavia izquierda con la vena yugular interna.

La *gran vena linfática*, cuyo calibre es igual al del canal torácico, pero cuya longitud es de 6 á 8 milímetros, se dirige de arriba abajo y de fuera adentro para terminarse en la vena subclavia derecha al nivel de su union con la vena yugular, y resulta de la reunion de los vasos absorbentes que provienen de la mitad derecha de la cabeza y del cuello, del miembro derecho superior, del lado derecho del tórax y del pulmon derecho.

33. ABSORCION CUTÁNEA. Se llama así la que se verifica por la piel. El agua empapa y reblandece primeramente el epidermis, pasando despues por absorcion á los vasos que circulan por las capas superficiales del dérmis, y desde ellos al torrente circulatorio.

(1) Del nombre latino *emulsio*, horchata, porque agitando las grasas en un liquido viscoso se dividen en partículas de una tenuidad extremada que permanecen en suspension en el liquido por más ó ménos tiempo.

34. ABSORCION PULMONAR. El pulmon, cuya funcion esencial es absorber el aire atmosférico, absorbe tambien los diversos gases deletéreos en que el hombre puede hallarse á veces sumergido, y en esta absorcion se funda la administracion de los medicamentos por el método de las fumigaciones.

35. ABSORCION EN LAS CAVIDADES CERRADAS. La cavidad de las pleuras, la del pericardio, la del peritoneo, etc., son el asiento de una exhalacion y de una reabsorcion normal, sobre todo en los animales sanos, por lo cual los líquidos inyectados en las cavidades serosas desaparecen con bastante prontitud.

Circulacion.

36. DEFINICION. La *circulacion* (1) es el movimiento incesante de la sangre en el interior de un sistema de canales ramificados (*aparato circulatorio*).

37. SANGRE. Es un líquido que, circulando en el organismo desde la periferia (2) al centro y desde el centro á la periferia, trasporta á la economía (3) los elementos absorbidos por ciertos órganos de la superficie y arrastra los desechos del organismo en general hácia otros órganos, encargados de arrojarlos al exterior. Es llamada con razon el organismo líquido, pues consta de todas las sustancias que entran en la formacion de nuestro cuerpo. Mientras corre por los vasos del cuerpo vivo es un líquido algo viscoso (4) de color rojo (carmesí en las arterias y azul negruzco en las venas) más pesado que el agua y de un sabor salado dulce.

(1) De las latinas *circulus*, círculo, y *ago*, describir.

(2) De las palabras griegas *peri*, al rededor, y *pherein*, llevar, esto es, circunferencia ó superficie exterior de un cuerpo.

(3) De las palabras griegas *oikos*, casa, y *nemein*, administrar, esto es, armonía de las partes que constituyen el hombre.

(4) Del nombre latino *viscus*, liga, esto es, pegajoso,

La cantidad de sangre es muy variable segun la edad, la constitucion, el temperamento, el género de vida, y sobre todo el hallarse en ayunas ó en el momento de la absorcion digestiva; pero por término medio es de unos 6 kilogramos ó sea $\frac{1}{15}$ del peso total del cuerpo.

Con el auxilio del microscopio se distinguen en la sangre dos elementos casi por partes iguales : uno liquido (*plasma*) (6) y otro sólido (*glóbulos*) (7). La primera en la cual nadan los segundos contiene en disolucion albúmina, fibrina, materias extractivas (sustancias albuminoideas transformadas) glucosa, sales, grasas y ácido carbónico. Unos glóbulos son de color rojo pálido, y otros son incoloros.

Los primeros, mucho más pequeños é infinitamente más numerosos que los segundos, pues para cada uno de estos hay trescientos de aquellos, son unos discos de un $\frac{1}{150}$ de milimetro de diámetro y de $\frac{1}{600}$ de grueso, son muy blandos y elásticos, constando de una masa liquida de color amarillo rojizo que está compuesto de una materia colorante que contiene hierro (*hematina*), albúmina, grasa, sales, agua y oxigeno.

Los glóbulos incoloros son esféricos, mucho mayores que los anteriores y en la superficie presentan unos granos parecidos á los de una mora. Estos glóbulos proceden de la linfa y del quilo, sirviendo probablemente para la formacion de los glóbulos rojos, los cuales despues de haber circulado algun tiempo desaparecen en el bazo y el higado.

La coagulacion de la sangre al salir de las venas consiste en que la fibrina disuelta en la parte liquida se congela aprisionando los glóbulos, formando un *cuajaron* y dejando un liquido amarillento que se llama *sueros*.

38. APARATO CIRCULATORIO. Se compone: 1.º de un órgano central, llamado *corazon*, destinado á poner la sangre en movimiento; y 2.º de un sistema de *vasos sanguineos*, que sirven para distribuir este líquido por todas las partes del cuerpo.

39. CORAZON. Es un saco carnosos colocado en el pecho entre los pulmones, tiene la forma de un cono invertido con cuatro cavidades: dos *aurículas* (1) y dos *ventrículos* (2), las dos primeras en la parte superior y los dos segundos en la inferior. Las aurículas no comunican entre sí, ni tampoco los ventrículos; pero en cada

(1) De la palabra griega *plasma*, derivada de *plasso*, formar, porque contiene los elementos que entran en la formacion de los tejidos.

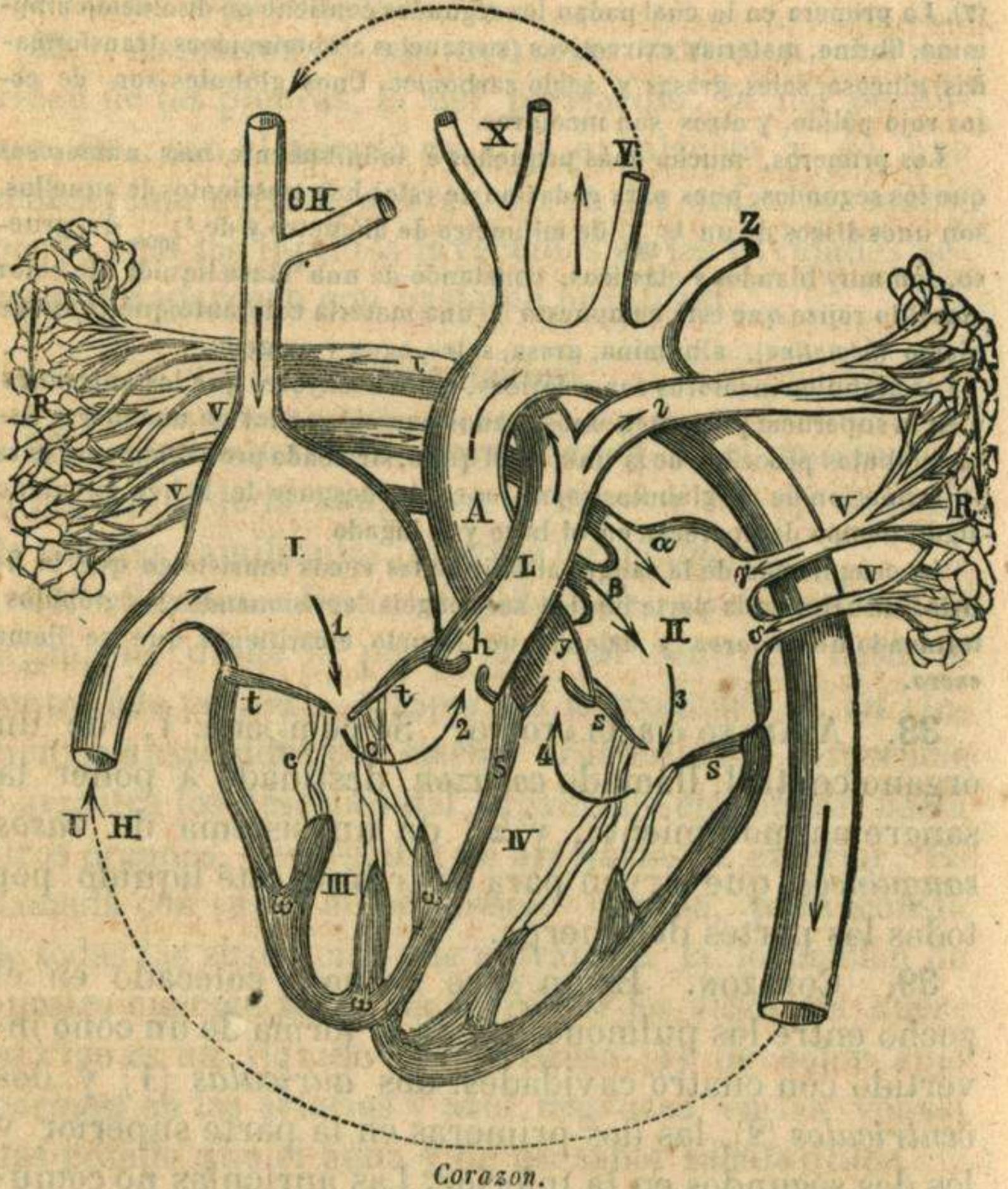
(2) De la latina *globulus*, diminutivo de *globus*, globo, disco.

(3) De la latina *auricula*, diminutivo de *auris*, oreja.

(4) De la latina *ventriculus*, diminutivo de *venter*, vientre.

lado la aurícula comunica con el ventrículo correspondiente por medio de un orificio, llamado aurículo-ventricular.

Las cavidades del lado derecho del corazón contie-

(FIG. 2.^a)

I.=Aurícula derecha —II =Aurícula izquierda.—III.=Ventrículo derecho.—IV.=Ventrículo izquierdo.

tt =Válvula tricúspide —h.=Válvulas sigmoideas.—L.=Arteria pulmonar.—RR =Pulmones.—vvvv = Venas pulmonares.—ss.=Válvula mitral —y.=Válvulas semilunares.—A =Aorta.—XYZ. =Grandes arterias que conducen la sangre á la cabeza y á los brazos.—OH.=Vena cava superior —VH.=Vena cava inferior.

nen sangre venosa, y las del izquierdo sangre arterial. Las primeras reciben la sangre de todo el cuerpo y la envían á los pulmones, y las segundas reciben la sangre de los pulmones y la envían á todo el cuerpo. Por esto algunos fisiólogos modernos han distinguido dos partes principales en el corazón, y áun dos corazones separados, el *derecho* ó *pulmonar* y el *izquierdo* ó *aórtico*.

Entre cada aurícula y el ventrículo correspondiente existe una válvula membranosa, que desciende cuando la sangre pasa de la aurícula al ventrículo, y se eleva cuando el ventrículo se contrae, oponiéndose de este modo al retroceso de la sangre á la aurícula. La válvula del lado derecho se llama *tricúspide* (1), y la del izquierdo *mitral* (2).

El corazón late 70 veces cada minuto: su contracción se llama *sístole* (3) y su reposo *diástole* (4). Las dos aurículas se contraen simultáneamente y los movimientos de los dos ventrículos son también simultáneos. Para dar á conocer en un cuadro la duración relativa de las contracciones y de las dilaciones de las aurículas y de los ventrículos, podemos imaginarnos una línea dividida en 5 partes iguales, la cual representará la duración de una revolución del corazón, fijando del siguiente modo el tiempo de cada uno de estos movimientos:

	1	2	3	4	5	
AURÍCULA.	Sístole.	D i á s t o l e			ó	reposo.
VENTRÍCULO.	Reposo.	S i s t o l e				Reposo.

40. VASOS SANGUÍNEOS. Los vasos por donde circula la sangre son: las *arterias*, las *venas* y los *vasos capilares*.

Las *arterias* (5) sirven para conducir la sangre desde el corazón á todas las partes del cuerpo. Nacen del

(1) De las latinas *tres*, tres, y *cuspis*, punta; porque tiene tres puntas.

(2) De la latina *mitra*, mitra, por su forma.

(3) Del verbo griego *systellō*, contraer, oprimir.

(4) Del verbo griego *diastello*, abrir, dilatar.

(5) De la griega *arteria*, derivada de *airo*, elevar, aumentar.

ventrículo izquierdo por un solo tronco, llamado *arteria aorta* (1). De la parte superior del ventrículo derecho sale una gruesa arteria, destinada á conducir la sangre venosa á los pulmones, que se llama *arteria pulmonar*.

Existen, pues, dos sistemas arteriales distintos, uno de los cuales parte del ventrículo izquierdo y conduce la sangre arterial á todos los puntos del cuerpo; y otro que sale del ventrículo derecho y lleva la sangre venosa al pulmon. En los orificios de la aorta y de la arteria pulmonal existen pequeñas válvulas membranosas llamadas *válvulas sigmoideas* (2) y *semilunares*, que impiden el retroceso de la sangre al corazón.

Las arterias se componen de tres túnicas concéntricas, de las cuales la más importante es la media que contiene tejido elástico y tejido muscular, mediante el cual el movimiento intermitente de la sangre al salir del corazón se convierte en continuo.

Las *venas* conducen la sangre de todos los puntos del cuerpo al corazón. Todas las venas del cuerpo, excepto las pulmonares, terminan en la aurícula derecha por dos grandes troncos, que se llaman *venas cavas superior é inferior*. Las venas pulmonares, que conducen al corazón la sangre que se ha hecho arterial en los pulmones, penetran por cuatro troncos distintos en la aurícula izquierda.

Las paredes de las venas son delgadas, con poco tejido elástico y con algo de tejido muscular. Su túnica interna forma en algunas unos pliegues en forma de media luna (válvulas) que impiden el retroceso de la sangre.

Los vasos capilares (4) son las últimas ramificacio-

(1) De la griega *aorte*, derivada de *airo*, elevar, engruesar.

(2) De las griegas *sigma*, nombre de la letra *s* en griego, y *eidos*, semejanza.

(3) De la latina *cavus*, hueco; se llaman así á causa de su diámetro considerable.

(4) De la latina *capillus*, cabello, por razón de las dimensiones microscópicas de sus diámetros.

nes de las arterias, y despues de haber atravesado la trama orgánica se reunen y enlazan con las venas, de tal modo que los dos sistemas arterial y venoso comunican directamente por el intermedio de estos pequeños vasos.

41. MECANISMO DE LA CIRCULACION. La sangre despues de haber atravesado los vasos capilares, recorre el sistema venoso y penetra por las venas cavas en la aurícula derecha, de ésta pasa al ventrículo derecho, que al contraerse la lanza á la arteria pulmonar. En los pulmones la sangre venosa se convierte en arterial, y vuelve por las venas pulmonares á la aurícula izquierda, de la cual pasa al ventrículo izquierdo, cuyas contracciones la arrojan á la aorta, y de aquí á todo el sistema arterial hasta los capilares, donde la hemos tomado.

Este trayecto representa en realidad dos círculos, el uno parte del ventrículo izquierdo y termina en la aurícula derecha (*grande circulacion*), y el otro parte del ventriculo derecho y termina en la aurícula izquierda (*pequeña circulacion*).

La sangre tarda menos de $1/2$ minuto en ejecutar una revolucion completa en el organismo.

Cada sistole del ventriculo envia al árbol arterial una *onda* de sangre muy perceptible en las arterias intermedias y completamente insensible en los capilares. Este fenómeno constituye el *pulso* (1), el cual consiste por lo tanto en la impresion producida en el dedo (sentido del tacto) por la llegada de una onda sanguínea. En estado normal en la edad adulta se dan 72 pulsaciones por minuto.

El objeto más general de la circulacion consiste en producir en la intimidad de nuestros tejidos corrientes rapidísimas destinadas á suministrar á los órganos los materiales de la nutricion y á arrastrar los desechos que resultan de los cambios nutritivos. Bajo este punto de vista el glóbulo desempeña el principal papel.

En algunos órganos (el pabellon de la oreja, la cara, las yemas de los dedos y los tegumentos de las regiones articulares) los vasos además de la nutricion desempeñan un papel importante en la calefaccion, pues son mucho más abundantes de lo que pudiera exigir la simple nutricion.

(1) De la palabra latina *pulsus*, latido, derivada del verbo *pello*, golpear, sacudir.

Respiracion.

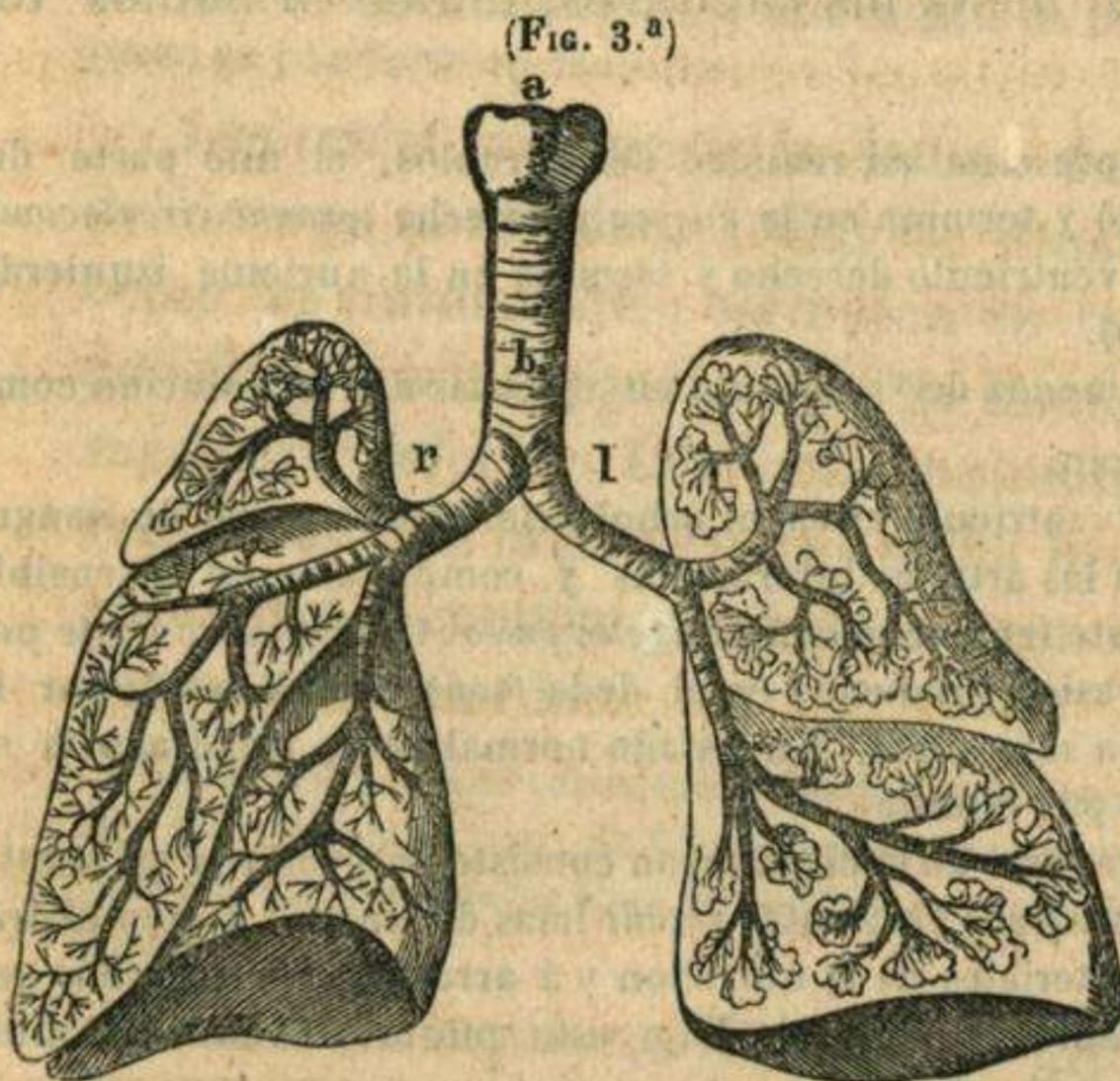
42. DEFINICION. Se llama *respiracion* la funcion que tiene por objeto la trasformacion de la sangre venosa en sangre arterial.

Esta trasformacion se verifica por medio del aire atmosférico, que introducido en e interior del pulmon se pone en contacto con la sangre venosa, la comunica uno de sus elementos, la despoja de otros principios haciéndola apta pa a nutrir y para vivificar los órganos.

43. APARATO RESPIRATORIO. Se compone en el hombre de dos partes:

1.^a Los *pulmones*, órganos destinados á recibir el aire atmosférico.

2.^a El *tórax*, cavidad donde están situados los pulmones.



Aparato respiratorio.

a=laringe.—b=traquearteria.—r y l=bronquios --Los dos pulmones con los lóbulos y las ramificaciones de los bronquios.

do *traquearteria* (1), que es un tubo que baja á lo

44. PULMONES. Son dos órganos célula - vasculares, situados en la cavidad tórácica, que comunican con el aire exterior por la boca y las fosas nasales, mediante un conducto llama-

(1) De las griegas *trachys*, rudo, y *arteria*, arteria.

largo del cuello por delante del esófago y penetra en el tórax; está formado por una serie de anillos cartilagosos, y termina por la parte superior en la *laringe*, que es el órgano especial de la voz, y por la parte inferior se divide en dos tubos, cada uno de los cuales se dirige á uno de los pulmones, y se llaman *bronquios* (1). Estos se dividen dentro de los pulmones en un gran número de ramificaciones, que cada vez se hacen más estrechas, y terminan en otras tantas *vesículas*. El conjunto de estas vesículas forma la masa esponjosa de los pulmones.

Por las paredes delgadas y transparentes de estas vesículas se esparcen las ramificaciones de la arteria pulmonal, en las cuales la sangre venosa se pone en relación con el aire introducido en los pulmones, y de ellas nacen las últimas ramificaciones de las venas, que conducen á la aurícula izquierda la sangre reanimada por el aire atmosférico. Los pulmones están recubiertos exteriormente por una membrana serosa, llamada *pleura* (2), cuya porción externa tapiza igualmente la superficie interna de la cavidad torácica.

45 TÓRAX (3). Es la cavidad en que están colocados los pulmones y el corazón; tiene la forma de un cono y es una especie de caja huesosa formada detrás por la columna vertebral, delante por el esternon, y lateralmente por las costillas. Los espacios que estas dejan entre sí están ocupados por músculos que se extienden de una á otra, y que se llaman por esto *músculos intercostales* (4). Por la parte inferior el tórax está cerrado y separado de la cavidad abdominal por un tabique car-

(1) De la griega *bronchos*, garganta.

(2) De la griega *pleura*, costado.

(3) De la griega *thorax*, coraza.

(4) De las latinas *inter*, entre, y *costa*, costilla.

noso, llamado *diafragma* (1), el cual en estado de reposo forma una bóveda considerable que sube al interior del pecho, la cual disminuye cuando se contrae.

46. FENÓMENOS DE LA RESPIRACION. Pueden dividirse en dos grupos:

1.º Fenómenos *mecánicos*, que tienen por objeto determinar la entrada (*inspiracion*) y la salida (*expiracion*) alternativas del aire en los pulmones.

2.º Fenómenos *fisico-químicos*, en los cuales estudiaremos las modificaciones experimentadas por la sangre.

47. INSPIRACION (2). Es el resultado de la dilatacion del pecho, en cuya virtud el aire exterior por su mayor tension se precipita en el pecho por la boca, y fosas nasales, la traquearteria y los bronquios. Esta dilatacion se opera por la contraccion del diafragma y por la elevacion de las costillas.

Los fenómenos de la respiracion son comparables en todo á los de la digestion; pero al paso que los alimentos necesitan experimentar un gran número de transformaciones, los elementos respiratorios del aire son directamente asimilables. Este gas no experimenta más que una pequeña accion preparatoria destinada á ponerle en el mismo estado de temperatura y de humedad que la superficie pulmonar con la que se va á poner en contacto.

El mismo origen del árbol aéreo está dispuesto del modo más á propósito para hacer sufrir al aire esta ligera modificacion. En efecto, las fosas nasales están recubiertas por una mucosa muy húmeda, muy rica en sangre y por tanto muy caliente, la cual reviste una infinidad de repliegues, los cuales separan unos canales estrechos, por donde el aire se vé precisado á colarse, cargándose á su paso de vapor de agua y poniéndose á la temperatura del cuerpo.

Estas sencillas consideraciones prueban que la respiracion normal debe hacerse por la nariz y no por la boca, y hacen comprender el peligro de respirar por este último orificio cuando se encuentra uno en un medio muy frio y muy seco.

48. EXPIRACION (3). Tiene por objeto la expulsion

(1) De la griega *diaphragma*, compuesta de *dia*, entre, y *phrassa*, cerrar.

(2) De las latinas *in*, dentro, y *spiro*, soplar.

(3) De las latinas *ex*, fuera, y *spiro*, soplar.

del aire que acaba de servir para devolver á la sangre sus propiedades vivificantes. En este acto el esternon y las costillas descenden, el diafragma se relaja y recobra su curvatura, los pulmones en virtud de su elasticidad se encogen; y por tanto sale en parte el aire que llenaba las vesículas.

49. FENÓMENOS FÍSICO-QUÍMICOS DE LA RESPIRACION. — Se dá este nombre á las alteraciones que experimentan el aire y la sangre que la respiracion pone en presencia en los pulmones; pero el aire y la sangre no están en contacto inmediato, sino que se hallan separados por una membrana sumamente delgada, que forma las paredes de las vesículas y de los vasos capilares por donde circula la sangre.

50. MODIFICACIONES DEL AIRE INSPIRADO. Consisten en la absorcion de cierta cantidad de oxígeno y en la exhalacion de una cantidad casi igual de ácido carbónico. Además el aire expirado contiene una cantidad mayor ó menor de vapor de agua.

51. MODIFICACIONES DE LA SANGRE EN LOS PULMONES. —El ácido carbónico expirado proviene de la sangre venosa que se desembaraza de este producto de excrecion y se carga de oxígeno pasando al estado de sangre arterial.

Bajo el punto de vista de la respiracion la sangre puede ser considerada como una verdadera disolucion gaseosa, en la cual el glóbulo sanguíneo es el vehículo del oxígeno y la parte líquida el del ácido carbónico; así es que la diferencia esencial entre la sangre arterial y la sangre venosa es justamente el predominio del oxígeno en la primera y el del ácido carbónico en la segunda. Bajo la influencia excitante del oxígeno el glóbulo sanguíneo se pone más achatado y más delgado y refracta la luz de diverso modo que bajo la influencia del ácido carbónico que le hace hincharse acercándose á la forma esférica.

52. TEORÍA DE LA RESPIRACION. El oxígeno inspirado y disuelto en la sangre arterial llega á los vasos capilares, donde se combina con el carbono que contiene

la misma sangre ó que le ceden los tejidos vivos, y el ácido carbónico que resulta de esta combinacion es entónces disuelto por la sangre venosa, que le conduce al órgano respiratorio para exhalarle en la atmósfera y reemplazarle con el oxígeno necesario para nuevas combustiones. El vapor de agua, que exhala la superficie del pulmon, proviene de una combustion del hidrógeno, suministrado por la sangre ó por los tejidos orgánicos, con una parte del oxígeno inspirado.

La respiracion, pues, considerada en conjunto se compone de tres fenómenos íntimamente enlazados: 1.º, respiracion de los tejidos (*oxidacion ó combustion*); 2.º, funciones de la sangre como vehículo de los agentes y de los productos gaseosos de la respiracion de los tejidos; y 3.º, cambios gaseosos de la sangre al nivel de la superficie pulmonar.

53. RESPIRACION CUTÁNEA. Se llama así la que se produce por la piel. En ella hay tambien absorcion de oxígeno y desprendimiento de ácido carbónico, pero en una proporcion mucho menor; no sucede así con el vapor de agua, el cual por lo comun es doble del exhalado por el pulmon en el mismo tiempo. Esta evaporacion invisible y continúa, casi tan importante para la vida como la del mismo pulmon, se ha designado con el nombre de *traspiracion insensible*.

Calorificacion.

54. DEFINICION. Se llama así la facultad que poseen los animales de producir calor. Este calor es debido á las combustiones que se producen en el organismo, en las cuales por medio del oxígeno suministrado por la respiracion quemamos el carbono y el hidrógeno de los alimentos ó de nuestros propios tejidos.

Las grasas y las materias feculentas absorbidas en estado de azúcar, son las que quemadas por el oxígeno se transforman en ácido carbónico y en vapor de agua, por cuya razon se llaman *alimentos respiratorios*.

55. ANIMALES DE SANGRE CALIENTE Y ANIMALES DE SAN-

GRE FRIA. Los animales de nutrición activa, de circulación y respiración completa y enérgica, se distinguen por la elevación de su temperatura, y se designan con el nombre de animales de *sangre caliente* ó de *temperatura constante* (mamíferos y aves). Por el contrario, los que tienen funciones nutritivas lentas, y cuya circulación y respiración son incompletas, producen poco calor, y se los llama animales de *sangre fría* ó de *temperatura variable* (reptiles, peces y casi todos los invertebrados).

Los primeros tienen una temperatura media casi constante á pesar de las variaciones de la temperatura exterior; pero no sucede así con los segundos cuya temperatura asciende ó descende según la del medio en que viven, de la cual no difieren más que en un pequeño número de grados.

56. TEMPERATURA DEL CUERPO HUMANO. La temperatura del cuerpo humano es de unos 37°. Esta temperatura no varía con los climas, ni con las razas, ni con las estaciones. Durante el sueño baja un poco, pero se eleva á consecuencia del ejercicio muscular. El régimen alimenticio influye principalmente en la producción del calor.

Actualmente está completamente probado que el origen del calor animal son las combustiones que se producen en el organismo. En efecto, por medio de oxígeno suministrado por la respiración, nosotros quemamos el carbono y el hidrógeno de los alimentos, y es sabido que la capacidad calorífica del primero es de 8000 calorías y la del segundo 34000, es decir, que para pasar al estado de ácido carbónico ó de agua, una unidad de estos cuerpos produce una cantidad de calor capaz de elevar de 0° á 100°, el primero 80 y el segundo 340 kilogramos de agua.

Por término medio el hombre desarrolla al día una cantidad de calor que se calcula en 3,250 calorías.

El hombre resiste á la acción del frío por medio de una alimentación más abundante, cubriéndose con vestidos apropiados, encerrándose en sus habitaciones ó entregándose al ejercicio. Cuando la temperatura exterior es igual ó algo superior á la suya, la evaporación cutánea y pulmonar le hace perder al cuerpo calor; y cuando esta evaporación no es bastante, el cuerpo se cubre de sudor, y el enfriamiento producido por su evaporación toma entónces grandes proporciones.

Secreciones.

57. DEFINICION. Se dá el nombre de *secrecion* (1) á la formacion de ciertos humores que se producen á expensas de la sangre en órganos especiales.

La formacion de la saliva en las glándulas salivares es una secrecion.

58. DIVISION DE LAS SECRECIONES. Entre los varios líquidos que segrega la economía animal, unos están destinados á desempeñar un papel en la realizacion de las funciones, como sucede con la saliva, la bÍlis, etc.; por el contrario, otros son inmediatamente expelidos al exterior, y parece que su objeto es purificar la sangre eliminando los materiales perjudiciales é inútiles; tales son la orina y el sudor. Las primeras se llaman *recrementicias* (2) y las segundas *excrementicias* (3).

59. GLÁNDULAS (4). Son los órganos especiales de las secreciones. En su interior se opera bajo la influencia del sistema nervioso, el trabajo de química viva, que produce los humores orgánicos.

Las glándulas son *simples* ó *compuestas*.

Las glándulas *simples* ó *fóliculos* (5) se presentan bajo la forma de pequeños sacos ó de tubos muy finos en el espesor de la piel y de las membranas mucosas, y cuyos orificios vienen á abrirse en la superficie libre de estas membranas.

Las glándulas compuestas no son más que aglomeraciones de tubos ó de fóliculos. Se subdividen en: glándulas *en racimo*, las cuales están formadas por vesícu-

(1) De la latina *secretum*, supino de *secerno*, separar, extraer.

(2) De la latina *recremo*, compuesto de *re*, de nuevo, y *cremo*, quemar, consumir.

(3) De la latina *excrementum*, lo que ha sido separado por la criba.

(4) De la latina *glándula*, diminutiva de *glans*, bellota, á causa de la analogia que se observa entre estos órganos y el fruto de la encina.

(5) De la latina *folliculus*, diminutivo de *follis*, fuelle, vejiga.

las que se abren en un conducto excretor ramificado, como sucede con las parótidas; y glándulas *tubulosas*, formadas por tubos que terminan en un conducto excretor comun, como los riñones. Tanto las simples como las compuestas reciben en su espesor un gran número de vasos sanguíneos y de filetes nerviosos.

60. SECRECION URINARIA (1). Esta secrecion es producida por los riñones, los cuales son dos glándulas de la forma de una judía, pero de tamaño mucho mayor, situadas en el abdómen á los dos lados de la columna vertebral. De los riñones la orina pasa á los *uréteres* (2), canales membranosos, que conducen la orina desde los riñones á la vejiga, en la cual se acumula hasta que es expelida al exterior por la *uretra* (3).

Por esta secrecion el organismo elimina una gran parte del agua y de los principios nitrogenados, que provienen de la descomposicion de los tejidos.

61. SECRECION CUTÁNEA. Además de la exhalacion insensible, la piel tiene una secrecion particular conocida con el nombre de sudor. Los órganos que le segrean son las *glándulas sudoríparas* (4), situadas bajo la piel en medio del tejido adiposo, que está en contacto con la cara interna del dermis. Están formadas por un tubo arrollado irregularmente que comunica con el exterior mediante un conducto excretor que atraviesa el dermis y el epidermis (5).

Estas glándulas se hallan esparecidas en gran número por todos los puntos de la piel. En la palma de la mano y en la planta del pié se cuentan unas 300 en cada centímetro cuadrado y su número en toda la superficie del cuerpo humano pasa de dos millones.

(1) De la latina *urina*, orina.

(2) De la griega *oureter*, derivado de *ouros*, orina.

(3) De la griega *ourethra*, derivada de *ouros*, orinar.

(4) De las latinas *sudor*, sudor, y *pario*, producir.

(5) Véase la *seccion de la piel humana*, figura 4.^a, pág. 43.

62. SECRECIONES DE LAS MEMBRANAS MUCOSAS. Se designan con este nombre las membranas que tapizan interiormente los diversos conductos y órganos huecos de la economía, como el tubo digestivo, la laringe, la traquearteria, los bronquios, las fosas nasales, la vejiga, etc. Son una continuación de la piel, solo que el epidermis es reemplazado por una membrana más tierna y más fina, que se llama *epitelio*. Estas membranas contienen unos pequeños folículos, que segregan un humor, llamado *moco*, que tiene por objeto proteger y mantener siempre húmedas las superficies que recubre.

63. SECRECIÓN DE LAS MEMBRANAS SEROSAS. Se dá este nombre á las membranas finas y transparentes que recubren los principales órganos de la economía. Tienen la forma de sacos cerrados, y presentan siempre dos hojas contiguas, una de las cuales tapiza la superficie exterior del órgano, y la otra se aplica á la pared interna de la cavidad que le contiene. Una de ellas es el *pericardio* (1), que envuelve el corazón. La superficie interior de estas membranas exhala una *serosidad*, esto es, un líquido ligeramente albuminoso, destinado á favorecer el rozamiento de las partes.

Asimilacion.

64. DEFINICION. Es el objeto final de las funciones anteriores: por ella las sustancias nutritivas, absorbidas y arrastradas por el torrente circulatorio, van á depositarse en los tejidos, y á organizarse en materia viva.

65. TEORÍA DE LA ASIMILACION. Acerca de este fenómeno solo sabemos que la parte líquida de la sangre, que lleva en disolucion albúmina y fibrina, atraviesa las paredes de los vasos capilares, se derrama en la pro-

(1) De las griegas *peri*, alrededor, y *cardia*, corazón.

fundidad de los órganos, y despues de haber depositado en ellos los elementos reparadores, es tomada por los vasos linfáticos, que de nuevo la reunen á la masa de la sangre.

CUADRO SINÓPTICO DE LOS PROCESOS DE NUTRICION.

A. Procesos de reparacion.

B. Procesos de eliminacion.

- | | |
|---|--|
| <p><i>a.</i> Introduccion de los alimentos en el aparato digestivo y elaboracion de los mismos para obtener un liquido parecido á la sangre (quilo).</p> | <p><i>a.</i> Deterioro y disolucion de los elementos de los tejidos desgastados, convertidos en desechos y materiales de eliminacion.</p> |
| <p><i>b.</i>—Paso del quilo desde los intestinos por el conducto torácico al torrente circulatorio poco ántes de que entre en el lado derecho del corazon.</p> | <p><i>b.</i>—Introduccion de los materiales de eliminacion de todos los tejidos al través de las paredes de los vasos capilares en el torrente circulatorio.</p> |
| <p><i>c.</i>—Elaboracion del quilo dentro del torrente circulatorio transformándose en sangre nueva y jóven con auxilio del oxígeno, que ha venido á ocupar el lugar del ácido carbónico expulsado en los pulmones.</p> | <p><i>c.</i>—Transporte de los materiales de eliminacion de todas las partes del cuerpo, introducidos en la sangre principalmente por el torrente circulatorio, á los aparatos destinados á depurar la sangre.</p> |
| <p><i>d.</i>—Circulacion de la sangre desde el corazon á la periferia y exudacion del liquido nutritivo al través de las paredes de los vasos capilares por los cuales pasa la sangre con lentitud.</p> | <p><i>d.</i>—Combustion de estos materiales dentro de la sangre por medio del oxígeno inspirado, transformándolos en materias excrementicias (agua, ácido carbónico, urea y materias biliosas).</p> |
| <p><i>e.</i>—Una parte del liquido nutritivo exudado es empleada en la renovacion de los tejidos, y la otra es conducida como la linfa por los vasos linfáticos al torrente circulatorio.</p> | <p><i>e.</i>—Eliminacion de las materias excrementicias por medio de los aparatos destinados á depurar la sangre (pulmones, riñones, higado y piel).</p> |

FUNCIONES DE RELACION.

66. DEFINICION. Se llaman funciones de relacion las que tienen por objeto poner en comunicacion al hombre con el mundo exterior.

67. SU DIVISION. Se dividen en tres grupos: *movimientos, sensibilidad y voz.*

Movimientos.

68. DEFINICION. Se entiende por *movimiento voluntario* la facultad de que gozan los animales de trasladarse de un lugar á otro, ó de hacer variar de posicion ciertas partes de su cuerpo segun sus deseos ó para satisfacer sus necesidades.

69. ORGANOS DEL MOVIMIENTO. Los órganos por medio de los cuales el animal puede moverse son de dos clases: *órganos pasivos* y *órganos activos*.

Los primeros están formados por partes duras, resistentes, que reciben la fuerza motriz y la obedecen; los segundos son los que producen ó transmiten directamente esta fuerza. El conjunto de los órganos pasivos del movimiento forma el *esqueleto*; los órganos activos son los *músculos* y el *sistema nervioso*.

70. COMPOSICION GENERAL DEL ESQUELETO. Se compone de doscientos cuarenta huesos y se divide para su estudio en cabeza, tronco y extremidades.

La cabeza comprende el *cráneo* y la *cara*.

El cráneo se compone de 8 huesos: el *frontal* (1) ó *coronal* (2), dos *parietales* (3), el *etmoides* (4), el *esfenoi-*

(1) De la latina *frons*, la frente, porque la forma.

(2) De la latina *corona*, corona; porque corresponde al sitio donde los reyes se colocan la corona.

(3) De la latina *paries*, la pared.

(4) De la griega *ethmos*, criba, y *eidos*, semejanza, porque está lleno de agujeros como una criba.

des (1), los dos *temporales* (2) y el *occipital* (3). A estos deben agregarse los cuatro huesecillos del oído: *martillo*, *yunque*, *lenticular* y *estribo*.

La cara se divide en mandíbula superior é inferior. La primera se compone de trece huesos que son: los dos *maxilares* (4) *superiores*, los dos *nasales* (5), los dos *pómulos* (6), los dos *unguis* (7), los dos *palatinos* (8), los dos *cornetes* (9) inferiores de la nariz y el *vómer* (10). La segunda se compone de un solo hueso llamado *maxilar inferior*. A los huesos de la cara hay que añadir 32 dientes y el hueso *hioides* (11).

El tronco se divide en *columna vertebral*, *pecho* y *pelvis*. La columna vertebral se compone de 24 huesos, llamados *vértebras* (12). El pecho se compone de 25 huesos, que son el *esternon* (13) y las *costillas* (doce de cada lado). La *pélvis* (14) está formada por los huesos *innominados* (15), el *sacro* (16) y el *coccix* (17).

Los miembros se dividen en superiores ó torácicos, y en inferiores ó abdominales.

- (1) De las griegas *sphen*, cuña, y *eidos*, semejanza, por su forma.
 (2) De la latina *tempora*, las sienes.
 (3) De la latina *occiput*, parte posterior de la cabeza.
 (4) De la latina *maxilla*, mandíbula, quijada.
 (5) De la latina *nasus*, nariz.
 (6) De la latina *pomum*, manzana.
 (7) De la latina *unguis*, uña, por su figura.
 (8) De la latina *palatum*, paladar.
 (9) De la latina *cornu*, trompeta, arco.
 (10) De la latina *vomer*, reja del arado, porque se parece á una reja de arado invertida.
 (11) Se llama así por la semejanza que tiene con la *y* griega (*upsilon*).
 (12) De la latina *vertebra*, derivada de *verto*, girar; porque son un centro de movimiento.
 (13) De la griega *sternon*, parte anterior del pecho.
 (14) De la latina *pelvis*, barreño.
 (15) De la latina *in*, no, y *nominatus*, que tiene nombre.
 (16) De la latina *sacrum*, sagrado, agosto.
 (17) De la griega *coecyx*, cuclillo; por la analogía que tiene con él.

Los superiores se dividen: en hombro que está formado por el *omóplato* (1) y por la *clavicula* (2); en brazo formado por el *húmero* (3); en antebrazo formado por el *cúbito* (4) y por el *rádio* (5); y en mano, que se divide en carpo, metacarpo y dedos. El carpo (6) se compone de ocho huesos colocados en dos filas; el metacarpo (7) de cinco; y los dedos, que son cinco, están formados cada uno por tres huesos, que se llaman *falanges* (8), excepto el pulgar, que solo tiene dos.

Los miembros inferiores se dividen en muslo, pierna y pié. El muslo está formado por un solo hueso llamado *fémur* (9). La pierna por tres: la *rótula* (10), la *tibia* (11) y el *peroné* (12). El pié se divide en tarso, metatarso y dedos. El *tarso* (13) se compone de siete huesos en dos filas: el *metatarso* (14) de cinco; y los dedos de tres falanges cada uno, excepto el grueso, que solo tiene dos.

71. MÚSCULOS. Estos órganos son los que con sus contracciones hacen mover unos sobre otros los diferen-

(1) De las griegas *homos*, hombro, y *platys*, ancho.

(2) De la latina *clavicula*, diminutivo de *clavis*, llave, porque forma, por decirlo así, la llave del pecho.

(3) De la latina *humerus*, hombro.

(4) De la latina *cubitus*, codo.

(5) De la latina *radius*, rádio, porque la han comparado al rádio de una rueda.

(6) De la griega *carpos*, muñeca.

(7) De las griegas *meta*, despues de, y *carpos*, muñeca.

(8) De la griega *phalans*, falange, cuerpo de ejército formado en masa.

(9) De la latina *femur*, muslo.

(10) De las latinas *rotula*, rodaja, diminutivo de *rota*, rueda.

(11) De la latina *tibia*, flauta; porque los antiguos se sirvieron de este hueso para hacer flautas.

(12) De la griega *perone*, broche; porque se parece á una especie de broche que usaban los antiguos.

(13) De la griega *tarsos*, cañizo; porque se compone de muchas piezas colocadas con orden.

(14) De las griegas *meta*, despues de, y *tarsos*, tarso.

tes huesos de que se compone el esqueleto. Forman lo que vulgarmente se llama *carne*.

Los músculos son órganos blandos, llenos de jugos, rojos, fibrosos, de figura larga, redonda, ancha, en forma de anillos ó de sacos, compuestos principalmente de tejido muscular; pero al mismo tiempo contienen gran número de nervios y vasos sanguíneos, así como también grasa y tejido conectivo; hallándose además unidos con cuerdas fibrosas (*tendones*) (1) y membranas (*aponeurosis*) (2).

Hay dos especies de músculos: unos cuyas contracciones son determinadas por la voluntad; y otros cuyos movimientos son involuntarios. Los primeros pertenecen á la vida de relacion; y los segundos, como el corazón, las fibras musculares del intestino, de la vejiga, etc., sirven para las funciones de la vida orgánica.

Los músculos producen todos los movimientos.

72. MECANISMO DE LOS MOVIMIENTOS. Bajo la influencia de la acción nerviosa las fibras musculares se encogen bruscamente, y los haces de que están formadas se hacen al mismo tiempo más gruesos y más duros. A este fenómeno se le dá el nombre de *contracción*. Los músculos al contraerse tienden á aproximar las dos partes del esqueleto en que insertan sus extremos. Los diferentes huesos del esqueleto representan verdaderas palancas ó columnas sujetas en sus movimientos á las leyes de la mecánica.

El aparato muscular, con cuyo auxilio podemos ejecutar movimientos voluntarios convenientes, y que con frecuencia nos maravillan, no los produce por sí solo, sino que la excitación parte de los nervios motores, los cuales á su vez deben su actividad á la voluntad.

Con un recto uso los órganos del movimiento, principalmente los músculos, se hacen más fuertes y vigorosos en virtud del creciente cambio de materia (nutrición) de sus tejidos.

Para aprender á ejecutar movimientos más expeditos, rápidos y enérgicos, es menester una frecuente repetición (hábito) y un sucesivo aumento en la duración, en la energía y en la velocidad de los mismos.

(1) De la latina *tendo*, tender, estirar.

(2) De las palabras griegas *apo*, de, sobre, y *neuron*, nervio, músculo.

Sensibilidad.

73. DEFINICION. Es la facultad por la cual los animales conocen las diversas cualidades de los cuerpos exteriores.

74. SISTEMA NERVIOSO. Es el principal instrumento de la máquina animal, preside á las funciones de la vida de relacion al mismo tiempo que tiene bajo su poder los actos de la vida orgánica, es la condicion de las sensaciones y el agente de los movimientos.

75. ORGANIZACION GENERAL DEL SISTEMA NERVIOSO.— En el hombre se compone de una parte central ó *eje cerebro espinal*, que comprende el *cerebro*, el *cerebelo* y la *médula espinal*, y de una parte periférica formada por cordones prolongados y ramificados, que se designan con el nombre de *nervios*.

El *cerebro* (1) es la parte más anterior y voluminosa del sistema nervioso, tiene la forma de un ovoide deprimido, ocupa la mayor parte de la cavidad del cráneo, y está protegido por tres membranas: la *dura madre* (2), la *aracnoides* (3) y la *pia madre*; la primera es fibrosa, la segunda serosa, y la tercera celular. Está compuesto de dos sustancias diferentes: una blanca que forma el interior de su masa, y otra de color gris que ocupa su superficie.

El *cerébro* es el *órgano* de los sentidos internos (imaginación, sentido común, memoria y virtud estimativa), los cuales influyen grandemente en el pensamiento, el cual es superior á los actos orgánicos, que solo le sirven de base. Pero el *cerebro* concurre á la realizacion de las funciones sensibles de una manera general, absoluta é integral, esto es, obra en su

(1) De la latina *cerebrum*, cerebro.

(2) Se la llama *dura*, por su gran resistencia comparada con las otras dos membranas, y *madre*, porque se creia que formaba todas las demás membranas del cuerpo.

(3) De las griegas *arachne*, araña, y *eidos*, forma, á causa de su gran tenuidad comparable á una tela de araña.

totalidad bajo la influencia inmediata del alma. De aquí se infiere la falsedad de la frenología (1), esto es, la doctrina de la *pluralidad* de los órganos cerebrales y de la *localización* de las facultades intelectuales y morales. En efecto, el alma humana, que está presente en todo el cuerpo que anima, obra sobre el cerebro por su inteligencia y voluntad, así como sobre todo el cuerpo por su virtud sensitiva, pues según la unidad y simplicidad de su naturaleza excluye la pluralidad de órganos y la localización de las funciones intelectuales y morales, lo cual no tiene lugar más que para las operaciones sensitivas.

El *cerebelo* (2) es mucho ménos voluminoso que el cerebro, ocupa la parte posterior del cráneo y está envuelto por las tres membranas que recubren el cerebro.

Aún cuando las funciones del cerebelo constituyen un problema todavía insoluble, la opinion más general consiste en considerarlo como un aparato coordinador de los movimientos.

La *médula espinal* es un largo cordón de sustancia nerviosa, que es continuación del cerebro y del cerebelo, situado en el canal vertebral, rodeado por todas partes de un líquido llamado cefalo-raquídeo (3) y contenido en una prolongación de las membranas del cerebro. Esta médula presenta en su extremidad superior una parte más gruesa, llamada *médula oblongada* (4). Como el cerebro y el cerebelo, está compuesta de sustancia gris y de sustancia blanca, pero con la diferencia de que la sustancia gris en lugar de estar en la superficie ocupa el centro. En el punto en que la médula espinal se une al cerebro y al cerebelo se halla una tira de sustancia blanca, que se llama *protuberancia anular*.

La sustancia gris de la médula establece, de un modo más ó ménos directo, la conexión funcional entre las fibras centripetas que llegan á ella y las fibras centrifugas que de ella parten, así es que su oficio es transformar la sensibilidad en movimiento, y la mayor parte de las veces lo hace por sí sola sin que haya intervención del cerebro.

(1) De las palabras griegas *fren*, diafragma, pericardio, corazón, entrañas, mente, espíritu ó alma, y *logos*, tratado.

(2) De la latina *cerebellum*, diminutivo de *cerebrum*, cerebro.

(3) De las griegas *cephale*, cabeza, y *rachis*, espinazo.

(4) De la latina *oblongus*, prolongado.

Los *nervios* son cordones blancos, compuestos de haces de fibras, cuya sustancia es idéntica á la sustancia blanca del cerebro y de la médula espinal, y están rodeados de una membrana fibrosa llamada *neurilema* (1). Existen en el hombre cuarenta y tres pares de nervios perfectamente simétricos. Doce pares nacen del cráneo (*nervios craneales*) y se dirigen particularmente á los órganos de los sentidos y de la voz. Los otros treinta y un pares (*nervios espinales*) nacen de la médula espinal, y se dirigen á los miembros, y en general á todos los músculos del cuerpo, cuyos movimientos están bajo el imperio de la voluntad.

76. NERVIOS MOTORES Y SENSITIVOS. Los nervios se dividen en *motores* y *sensitivos*. Los primeros determinan las contracciones musculares, y los segundos solo sirven para la trasmisión de las sensaciones.

Entre los nervios craneales el primero, segundo y octavo par, es decir, los nervios olfativo, óptico y acústico son sensitivos; al paso que el séptimo y el duodécimo par, esto es, el nervio facial y el hypogloso, son nervios motores, destinados á mover los músculos de la cara y de la lengua.

En cuanto á los nervios espinales, nacen de la médula por dos órdenes de raíces, unas anteriores y otras posteriores, las cuales se unen despues de un corto trayecto en un solo cordón nervioso, en el cual, sin embargo, permanecen distintas é independientes las fibras de cada raíz. Resulta de los estudios más recientes que las fibras nerviosas anteriores (*fibras centrifugas*) están destinadas á los movimientos musculares, en tanto que las que nacen de la parte posterior (*centrípetas*) son exclusivamente propias de la sensibilidad.

77. SISTEMA GANGLIONAR. Además del eje cerebro

(1) De las griegas, *neuron*, nervio, y *lemma*, membrana, cubierta.

espinal y de los nervios, existe en el hombre otro aparato nervioso que se designa con el nombre de *nervio gran simpático* ó *sistema ganglionar*, el cual tiene bajo su dependencia las diversas funciones de la vida orgánica. Se compone de cierto número de pequeñas masas nerviosas, llamadas *ganglios* (1), situadas en la cabeza, en el cuello, en el torax y en el abdómen, y colocadas con simetría á uno y otro lado de la columna vertebral. Estos ganglios están unidos entre sí por cordones de comunicacion, y forman una doble cadena que se extiende desde la cabeza hasta la pélvis. Comunican igualmente con la médula espinal, y dan origen á multitud de nervios, que se reparten por todos los órganos de la nutricion, como el corazon, los pulmones, los intestinos, etc., los cuales funcionan bajo la influencia de estos nervios, que por una sábia prevision de la Providencia, han sido sustraídos al imperio de la voluntad y de la conciencia.

78. ORGANOS DE LOS SENTIDOS. Además de estas diversas partes del sistema nervioso, el aparato de la sensibilidad se compone de ciertos órganos especiales, llamados *órganos de los sentidos*, por cuyo medio el hombre percibe y aprecia todas las cualidades y diversas propiedades de los cuerpos que le rodean. En el hombre estos sentidos son cinco: *tacto, gusto, olfato, vista y oído*.

79. SENTIDO DEL TACTO. La piel general del cuerpo es el órgano del tacto: entre el dermis y el epidermis vienen á terminar los filetes nerviosos que salen del cerebro, á los cuales debe la piel su sensibilidad.

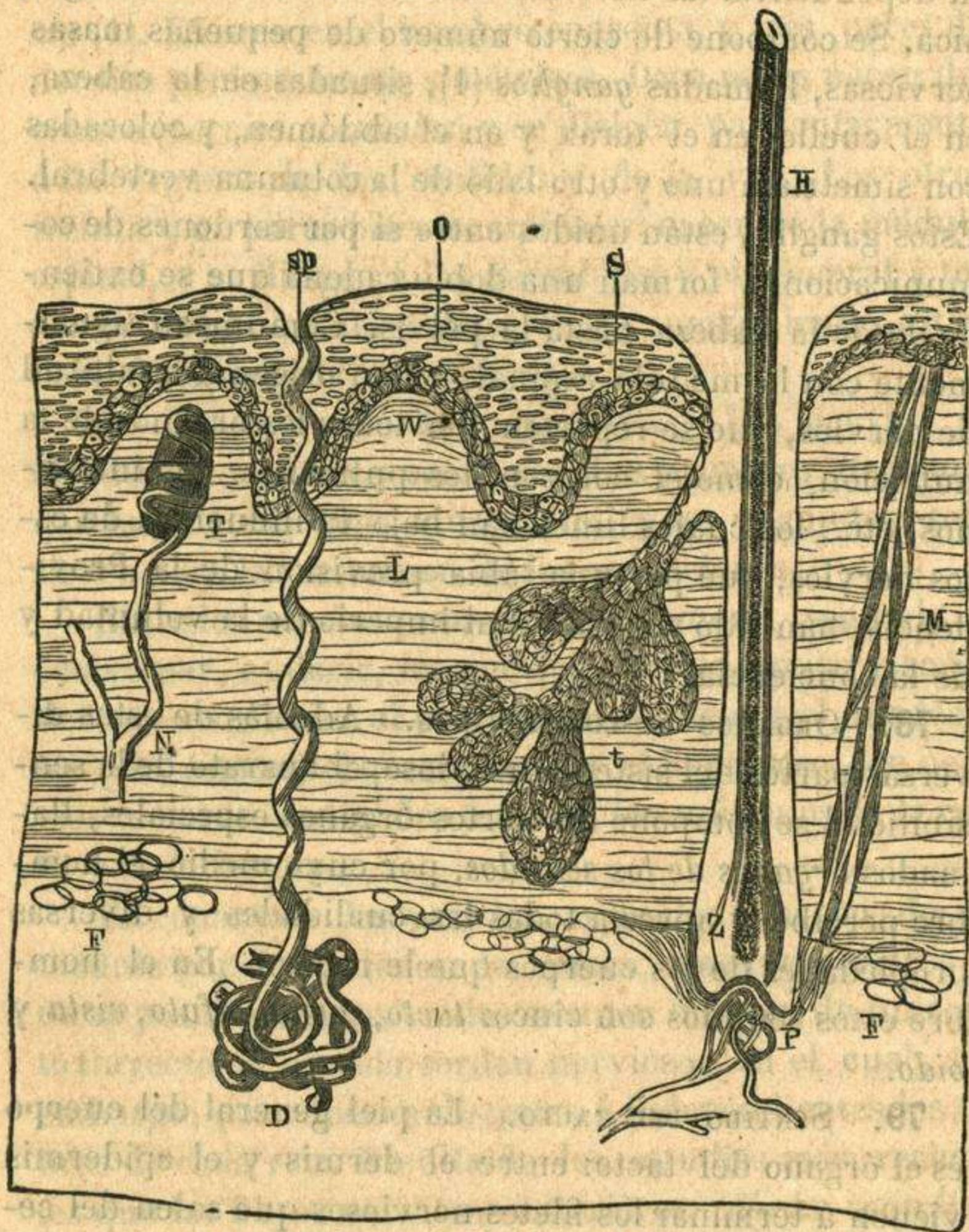
El *epidermis* (2) es la membrana más exterior y completamente insensible, sirve para moderar la accion

(1) De la griega *ganglion*, tumor, peloton.

(2) De las griegas *epi*, sobre, y *derma*, piel.

de los cuerpos en los nervios de la piel y se renueva con prontitud cuando ha sido destruida. Los pelos y las uñas son de naturaleza análoga á la del epidermis.

(FIG. 4.^a)



Seccion de la piel humana.

(30 veces mayor que el natural)

O=Epidermis.—S=Capa de Malpighi ó cuerpo mucoso.—L=Dermis —
F=Papila nerviosa.—N=Fibra nerviosa que vá á parar á la papila.—D=
Glándula sudoripara.—sp=Conducto excretor de la misma, arrollado en
espiral.—t=Glándula sebácea.—F=Tejido adiposo.—H=Pelo.—P=Folicu-
lo del pelo.—Z=Bulbo del pelo.

El *dermis* (1) es la parte más gruesa de la piel, está formado de filamentos sumamente finos, enlazados en todas direcciones. Es á la vez muy resistente y muy elástico. Su superficie exterior está sembrada de asperezas rojizas (*papilas de la piel*) (2) más ó menos salientes, que forman en la palma de la mano y la planta del pié series regulares y visibles á través del epidermis.

Hay dos especies de tacto: uno *pasivo*, que pertenece más ó menos á todas las partes del cuerpo, y por el cual sentimos los cuerpos exteriores cuando nos tropiezan; y otro *activo y voluntario*, que reside principalmente en la mano. La finura de la piel, la gran movilidad de los dedos y la posibilidad de oponer el pulgar á todos los demás, son las circunstancias que más contribuyen á perfeccionar este órgano.

El hombre con su pulgar oponible y con sus dedos independientes es el único ser que posee una mano industrial, pues la mano del mono cuyos dedos no son independientes en sus movimientos y cuyo pulgar es sumamente corto, no es el órgano de un industrial, sino el de un trepador.

80. SENTIDO DEL GUSTO. No todos los cuerpos son sápidos, y una condicion indispensable para que tengan sabor es que puedan disolverse en el agua. Este sentido reside en la cavidad de la boca, y particularmente en los bordes de la lengua y en la bóveda del paladar. Las sustancias sápidas, disueltas en la saliva, impresionan el nervio lingual que trasmite al cerebro la impresion recibida.

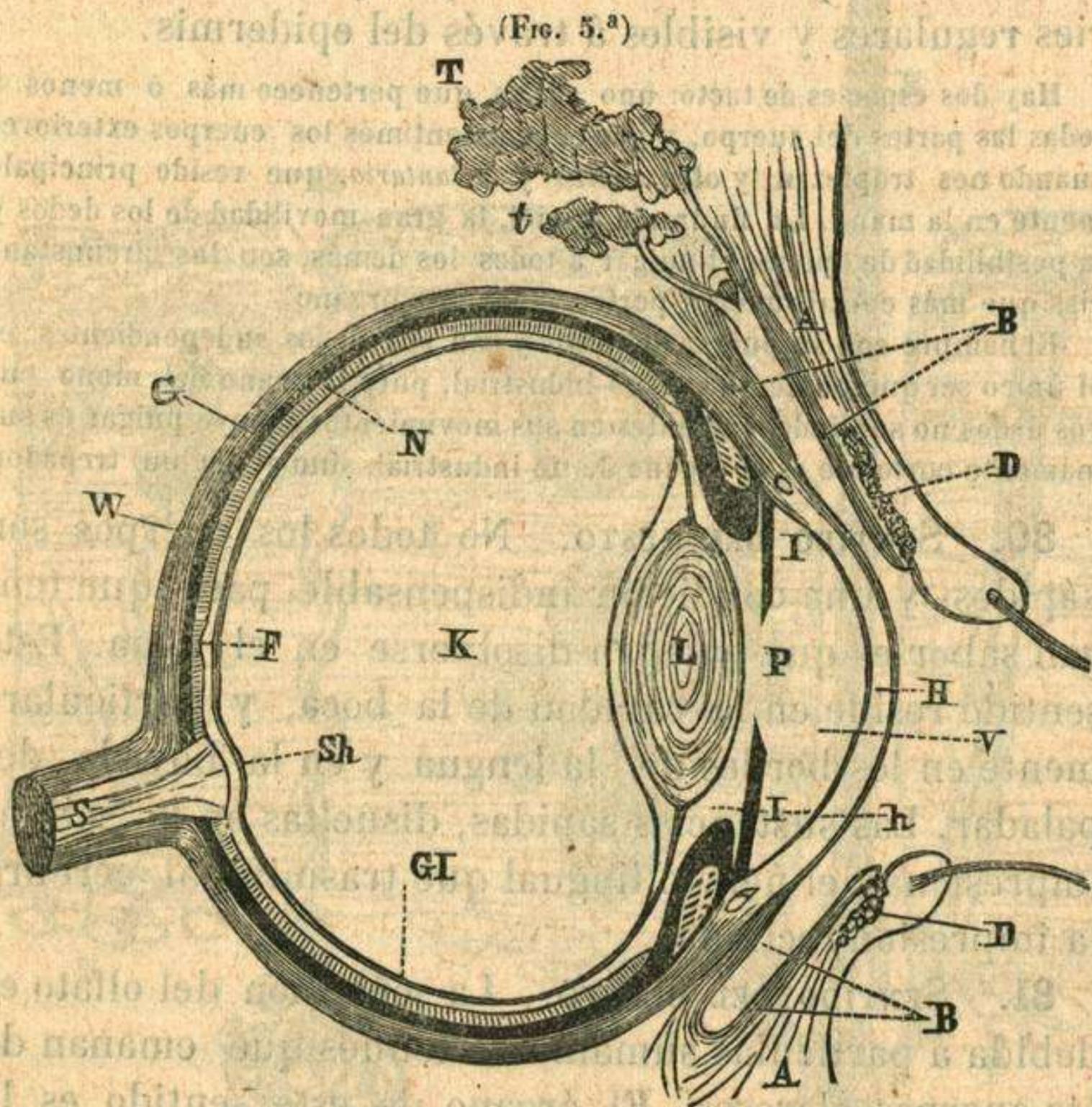
81. SENTIDO DEL OLFATO. La sensacion del olfato es debida á partículas sumamente ténues que emanan de los cuerpos olorosos. El órgano de este sentido es la membrana *pituitaria* (3), que cubre toda la cavidad de las narices; esta membrana es muy fina, tiene gran número de vasos y de filetes nerviosos y está cubierta de un humor mucoso que retiene las partículas olorosas. La cavidad ósea donde se halla la membrana está

(1) De la griega *derma*, piel.

(2) De la latina *papilla*, pezon.

(3) De la latina *pituita*, moco, moquita.

dividida por un tabique longitudinal en dos huecos, llamados *fosas nasales*, las cuales comunican posteriormente con la faringe; de suerte que la membrana olfativa, hallándose en el trayecto que el aire recorre al penetrar en los pulmones, es impresionada por este fluido en cada inspiracion.



Corte vertical del ojo humano.

(Dos veces y media mayor que el natural.)

W=Esclerótica. — H=Córnea. — G=Coroídea. — I=Iris.—P=Pupila.—N=Retina.—S=Nervio óptico.—F=Mancha amarilla.—Sh=Papila del nervio óptico.—v=Cámara anterior del ojo.—h=Cámara posterior del ojo.—L=Cristalino.—GI=Membrana hyaloides.—K=Humor vítreo.—AA=Párpados—DD=Glándulas de Meibonio.—BB=Conjuntiva—Tt=Glándulas lagrimales.

82. SENTIDO DE LA VISTA. El aparato de la vision se compone: 1.º del globo del ojo y del nervio óptico; y

2.º de los órganos accesorios que sirven para protegerle y para moverle.

• El globo del ojo es de forma esferoidal y está compuesto de muchas capas membranosas y de medios transparentes á cuyo través la luz se refracta. Las membranas procediendo de fuera adentro son: la *esclerótica*, la *córnea*, la *coróidea* y la *retina*. La *esclerótica* (1) es blanca, opaca, de naturaleza fibrosa y muy resistente, y por la parte anterior se enlaza con la *córnea* (2), membrana circular bastante densa, parecida á un cristal de reloj, y formada por capas fibrosas sobrepuestas. Debajo de la *esclerótica* se encuentra la *coróidea* (3), membrana vascular del ojo, cuya cara interna se halla recubierta de una materia negra destinada á absorber todos los rayos luminosos inútiles para la vision. Por último, en la cara interna de la *coróidea* se halla la *retina* (4) membrana blanca y blanda destinada á recibir la impresion de la luz.

Los medios refringentes del ojo procediendo de adelante atrás son: el *humor acuoso*, el *crystalino* y el *humor vítreo*. El *humor acuoso* (5) es un líquido perfectamente incoloro situado entre la cara posterior de la *córnea* y la anterior del *crystalino*. A la mitad de este espacio se halla un diafragma circular llamado *iris* (6), cuya parte central tiene un orificio, llamado *pupila* (7), que varía de magnitud segun la cantidad de luz que el ojo recibe. El *crystalino* (8) es una lente biconvexa trans-

(1) De la griega *sclerotique*, de *scleros*, duro.

(2) De la latina *cornu*, cuerno, por tener una estructura análoga.

(3) De las griegas *chorion*, dermis, y *eidos*, forma.

(4) De la latina *retina*, derivada de *rete*, red.

(5) Se llama así por ser de una densidad parecida á la del agua.

(6) Se llama así por la variedad de matices que presenta.

(7) De la latina *pupilla*, diminutivo de *pupa*, niña, muñeca.

(8) Llamado así por su diafanidad.

parente, formada por capas concéntricas, cuya densidad y dureza crece desde la circunferencia al centro. Detrás del cristalino se halla un espacio bastante considerable, que llena un líquido gelatinoso y diáfano, llamado *humor vítreo* (1).

El *nervio óptico* (2), del cual la retina no es más que una expansión en el interior del ojo, atraviesa por detrás la coróidea y la esclerótica, y después de haber penetrado en el cráneo se cruza con el del lado opuesto, y se dirige al cerebro, al cual transmite la impresión de la luz.

Las *partes accesorias* del aparato de la visión son: las *órbitas* (3) ó cavidades en que se halla alojado el globo del ojo; los *párpados*, formados exteriormente por la piel, y cubiertos interiormente por una membrana mucosa llamada *conjuntiva* (4); la *glándula lagrimal*, situada en la parte externa y superior del ojo, segrega las lágrimas, que tienen por objeto lubricar sin cesar su superficie; las *pestañas* y las *cejas*, que defienden al ojo de una luz muy viva, y de los corpúsculos de polvo que existen en el aire. Los músculos que sirven para mover el ojo son seis: cuatro rectos y dos oblicuos.

El ojo se parece bastante en su mecanismo á la *cámara oscura*. La pupila es la abertura por donde penetran los rayos luminosos; la córnea trasparente y el cristalino representan la lente que produce la imágen; y la retina es el plano que la recibe. Los objetos exteriores se pintan efectivamente en miniatura é invertidos en la retina.

83. SENTIDO DEL OIDO. El aparato del oido es muy

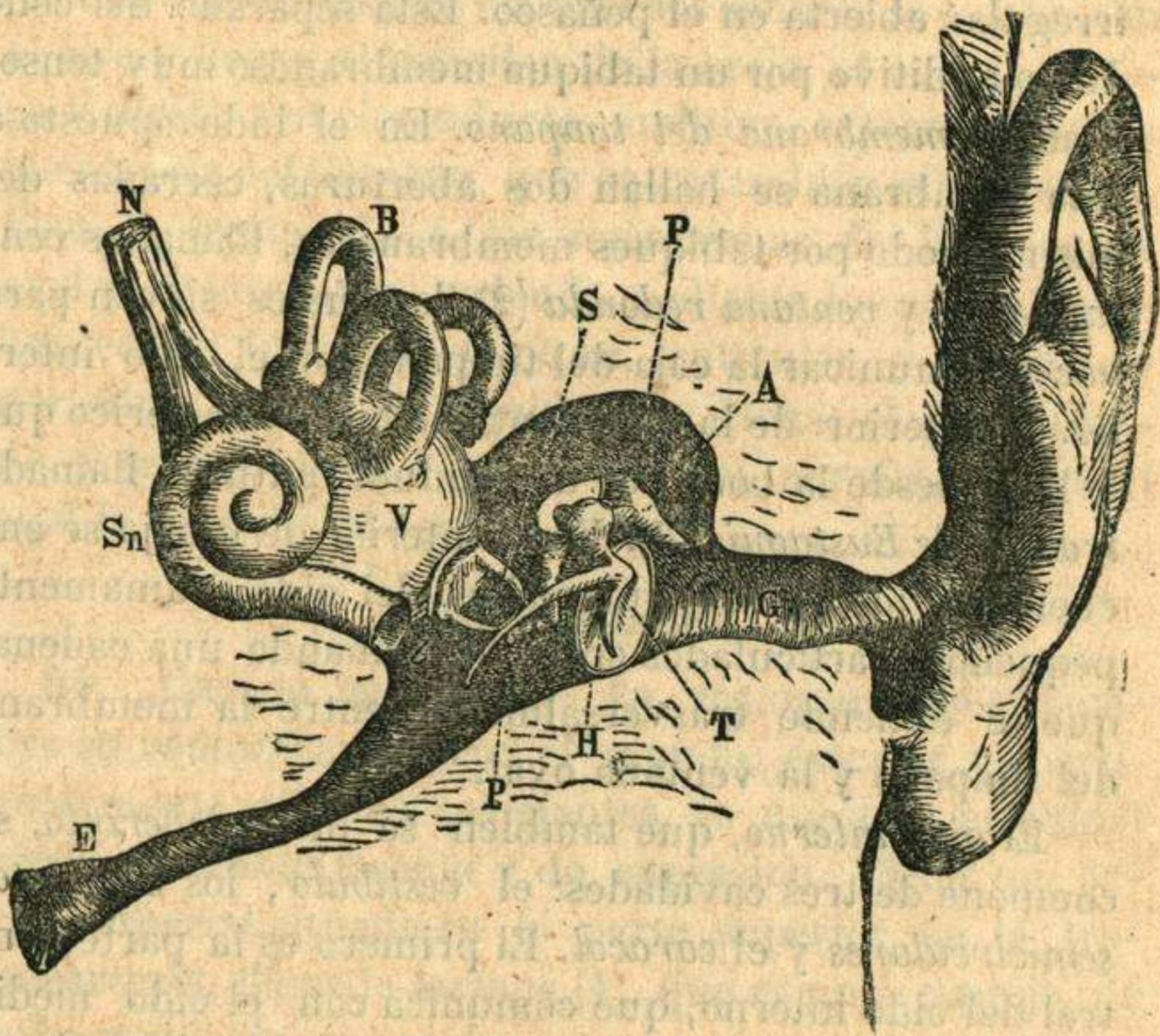
(1) Por ser de aspecto parecido al del vidrio derretido.

(2) Del griego *opsis*, vista.

(3) De la latina *orbita*, derivada de *orbis*, círculo.

(4) De la latina *conjungo*, unir, porque une los párpados al globo del ojo.

complicado y se halla contenido en su mayor parte en el espesor de la porción del hueso temporal, llamada *peñasco* (1). En él se distinguen tres partes: *oído externo*, *oído medio* y *oído interno*.

(FIG. 6.^a)

Aparato auditivo del hombre.

(Las partes interiores son dos veces mayores.)

G=Conducto auditivo externo.—T=Membrana del tímpano.—PS=Caja del tímpano.—E=Trompa de Eustaquio.—H=Martillo.—A=Yunque.—S=Estríbo.—Z=Ventana redonda.—V=Vestíbulo.—Sn=Caracol.—B=Conductos semicirculares.—N=Nervio acústico.

El *oído externo* se compone del *pabellón de la oreja* y del *conducto auditivo*. El primero es una lámina fibrocartilaginosa, flexible, elástica y dispuesta, como una especie de trompetilla acústica, para recoger y concen-

(1) Recibe este nombre á causa de su gran dureza.

trar los sonidos. El segundo es un canal óseo que se introduce en el hueso temporal, recubierto por la piel, la cual segrega la materia amarilla y espesa, llamada *cerilla del oído*.

El *oído medio* ó *caja del tímpano* (1) es una cavidad irregular abierta en el peñasco. Está separado del conducto auditivo por un tabique membranoso muy tenso, llamado *membrana del tímpano*. En el lado opuesto á esta membrana se hallan dos aberturas, cerradas del mismo modo por tabiques membranosos, llamadas *ventana oval* y *ventana redonda* (2), las cuales sirven para hacer comunicar la caja del tímpano con el oído interno. El interior de la caja contiene aire atmosférico que le llega desde la boca por un conducto gutural, llamado *trompa de Eustaquio* (3). En el interior de la caja se encuentran los cuatro huesecillos del oído, sumamente pequeños y articulados entre sí formando una cadena, que se extiende transversalmente entre la membrana del tímpano y la ventana oval.

El *oído interno*, que también se llama *laberinto*, se compone de tres cavidades: el *vestíbulo*, los *conductos semicirculares* y el *caracol*. El primero es la parte central del oído interno, que comunica con el oído medio por la ventana oval. Los *conductos semicirculares* son tres pequeños tubos óseos en forma de semicírculo, situados en la parte superior y posterior del vestíbulo en el cual se abren. El *caracol* es una cavidad en espiral, situada en la parte inferior y anterior del vestíbulo, y dividida interiormente por un tabique en dos partes, una de las cuales (la externa) comunica

(1) Se llaman así por su forma parecida á la de un tambor.

(2) Se le ha dado este nombre por su forma.

(3) Este nombre es el del anatómico que dió su descripción.

con el vestíbulo, y otra (la interna) termina en la ventana redonda.

El *nervio acústico* se ramifica y esparce por el líquido acuoso, que llena las diversas partes del oído interno.

Las vibraciones de los cuerpos sonoros se comunican al aire y llegan al pabellon de la oreja, el cual las recoge y dirige por el conducto auditivo externo hasta la membrana del tímpano, que entra también en vibración. Esta es transmitida á las membranas de la ventana oval y de la ventana redonda mediante la cadena de los huesecillos (martillo, yunque, lenticular y estribo) y por último, llega al líquido que llena el oído interno, y se comunica á los filetes del nervio acústico el cual la trasmite al cerebro.

Voz y palabra.

84. ORGANO DE LA VOZ. La voz, que pone al hombre en comunicacion con el mundo exterior y particularmente con sus semejantes, es nuestro principal medio de comunicacion y de expresion. Tiene un órgano especial situado en la parte superior de la traquearteria, llamado *laringe* (1), que es una especie de tubo cartilaginoso, ancho y corto, cuyo extremo superior se abre en la faringe, y cuyo extremo inferior es continuacion de la traquearteria. Está formada por cuatro cartílagos unidos entre sí por una membrana fibrosa, y tapizados interiormente por una membrana mucosa. Esta última forma á la mitad de la laringe dos repliegues laterales, dirigidos de adelante atras, los cuales dejan entre sí una abertura longitudinal parecida á un ojal. Estos dos repliegues sellaman *cuerdas vocales* ó *ligamentos inferiores de la glotis*. Un poco más arriba

(3) De la griega *larynx*, silbato.

hay otros dos repliegues análogos á los precedentes, que se llaman *ligamentos superiores de la glotis*. El espacio comprendido entre estos repliegues forma lo que se llama la *glotis* (1). Por último, encima de la abertura superior de la laringe se halla una especie de válvula ó lengüeta fibro-cartilaginosa, llamada *epiglotis* (2), que puede subir ó bajar, dejando libre ó cerrando la cavidad de la laringe.

85. MECANISMO DE LA VOZ. La formación de los sonidos depende de la acción del aire sobre las cuerdas vocales. La corriente de aire que sale de los pulmones imprime á las cuerdas vocales vibraciones más ó ménos rápidas, que al transmitirse á la columna de aire así como á las partes cercanas producen sonidos más ó ménos agudos. Las cuerdas vocales pueden contraerse ó extenderse por la acción de los músculos de la laringe, y de aquí resulta el que podemos producir á voluntad sonidos graves ó agudos.

El sonido producido por la glotis es reforzado por las vibraciones de la parte del canal aéreo que precede y que sigue á la laringe. Así cuando emitimos sonidos agudos, la laringe sube y para esto contraemos los músculos situados sobre la laringe é inclinamos la cabeza atrás; en tanto que al producir sonidos graves, la laringe descende y la barba baja, lo cual tiene lugar porque las paredes de la tráquea obran como un aparato de resonancia. Un papel análogo desempeñan el aparato nasal, las fosas nasales, los senos frontales, etmoidales y maxilares, cuyas paredes formadas por laminillas elásticas bastante delgadas son muy á propósito para entrar en vibración. Así es que la alteración de estos aparatos modifica considerablemente el timbre

(1) De la griega *glotta*, lengüeta.

(2) De las griegas *epi*, sobre, y *glottis*, glotis.

de la voz. Los mismos cartílagos de la nariz forman parte de estos aparatos de resonancia, y todo el mundo sabe que impidiendo sus vibraciones se altera de un modo especial el timbre de la voz.

La tráquea, los bronquios, el pulmón y la caja torácica vibran también para reforzar el sonido laríngeo.

La articulación del lenguaje, que es muy diferente del simple grito ó sonido laríngeo, resulta casi por completo del juego de estas partes que suenan á la vez y principalmente en las aberturas de los labios y de la garganta.

86. PALABRA. Al nivel de la glotis no puede producirse más que un *sonido inarticulado*, en el cual no pueden notarse más diferencias que la *intensidad*, el *tono* y el *timbre*, pero este sonido robustecido en algunos de sus elementos en la boca y en la nariz, y por su combinación con *ruidos* producidos al nivel de estas mismas cavidades, adquiere caracteres especiales que forman la palabra.

Las *vocales* son esencialmente sonidos producidos por el paso del aire á lo largo de la cavidad de la faringe y de la boca, que se dispone de un modo especial y por tanto resuena de un modo diferente para la producción de cada vocal.

Para las vocales *a*, *e*, *i*, se acortan sucesivamente el diámetro longitudinal de esta cavidad *faringeo-bucal* y se ensancha el transversal; y al contrario para las vocales *o*, *u*, el diámetro longitudinal se alarga y el transversal disminuye. Los movimientos de los labios, de la lengua, de los carrillos, del velo del paladar y de los pilares se aunan para producir esta disposición.

Las *consonantes* (1), segundo elemento de la voz arti-

(1) Su nombre les viene de que no pueden ser pronunciadas sin la asociación de una vocal (*sonare*, sonar, y *cum*, con).

culada, no son sonidos, como las vocales, sino *ruidos*, es decir, vibraciones irregulares y mezcladas con demasiada confusión para ser percibidas separadamente; son ruidos que no pueden percibirse distintamente por sí mismos, pero que se diferencian por la manera con que hacen empezar ó concluir la emisión de una vocal. En el momento de la emisión de una vocal, la cavidad faringeo-bucal se dispone de modo que presenta al aire que va á producir la vocal ciertos *obstáculos* que agita, de lo cual proviene el ruido más ó menos sonoro de las consonantes.

Segun que el obstáculo se halle en los labios, en la lengua ó en el velo del paladar y en la faringe, tendremos consonantes *labiales*, *linguales* ó *guturales*; y segun que el obstáculo es superado con una especie de explosión, con un rozamiento vibratorio ó con un estremecimiento, se dividen en *explosivas*, *sonoras* y *trémulas*.

CUADRO DE LA CLASIFICACION DE LAS CONSONANTES.				
por la fuerza.				
		EXPLOSIVAS.	SONORAS.	TRÉMULAS.
por el órgano.	LABIALES.	<i>p. b.</i>	<i>v, m.</i>	<i>f.</i>
	LINGUALES.	<i>t.</i> <i>d.</i>	<i>ñ, ll, ch.</i> <i>n, l, s, y.</i>	<i>r, rr.</i> <i>z, c (suave).</i>
	GUTURALES.	<i>q, k, c (fuerte).</i>	<i>g (suave).</i>	<i>j, g (fuerte).</i>

HIGIENE.

GENERALIDADES.

87. DEFINICION. Higiene (1) es la ciencia que enseña á conservar y á mejorar la salud, dirigiendo los órganos en el ejercicio de sus funciones.

Salud es el estado de equilibrio perfecto en que viven los órganos, las facultades se desarrollan y todas las funciones se efectúan libremente, con armonía, sin desórden, ni dolor.

La higiene se diferencia de la medicina en que ésta solo interviene cuando el mal se ha presentado, cuando se trata de luchar, no para prevenir, sino para combatir la enfermedad, en tanto que aquella nos dá los medios más conducentes para defender nuestra salud y nuestra vida de los peligros que la amenazan.

88. CIENCIAS AUXILIARES. Este estudio supone nociones elementales de fisiología, de física y de química.

89. UTILIDAD DE LA HIGIENE. Consiste en sustituir una prevision inteligente á la ignorancia y á la incuria; en emplear todos los descubrimientos de la ciencia en beneficio de la salud y de la vida humana, y en hacer ver cómo los preceptos y los consejos de la moral no solo hacen al hombre mejor sino más feliz.

90. DIVISION DE LA HIGIENE. Se divide en *pública* y *privada*; la primera procura la salud colectiva; la segunda la de los individuos.

91. SUBDIVISION DE LA HIGIENE PRIVADA. Comprende dos partes bien distintas: 1.^a la que estudia los datos

(1) De la griega *hygicía*, salud.

intrínsecos, suministrados por el organismo, y que *individualizan* la acción de las causas modificadoras, tales son: los temperamentos, las idiosincrasias, etc., (*sujeto de la higiene*); y 2.^a la que enumera los datos *extrínsecos*, los cuales no son otra cosa que las *causas modificadoras* (*materia de la higiene*).

DIFERENCIAS INDIVIDUALES.

92. SU CLASIFICACION. Las diferencias individuales son de dos especies: unas dependen de la acción prolongada de las influencias exteriores, como las que determinan el clima, el género de alimentación, etc., las cuales se estudiarán en las causas modificadoras; y otras parecen inherentes á su constitución y son los rasgos específicos de las individualidades humanas.

Los caracteres específicos de la economía sobre los cuales debemos fijar nuestra atención son los que imprimen el *temperamento*, la *idiosincrasia*, la *edad*, el *sexo*, la *costumbre* y la *herencia*, pues lo que comunemente se llama *constitución* es el efecto complejo de todas estas causas.

93. TEMPERAMENTOS (1). Se dá este nombre al predominio de uno de los sistemas generales sobre los demás.

Los principales temperamentos son tres: *sanguíneo*, *linfático* y *nervioso*.

El *sanguíneo* se distingue por el desarrollo del aparato muscular, piel blanca y sonrosada, predominio de la sangre, veleidad de carácter, aptitud para toda clase de ejercicios y de estudios.

El *linfático* tiene la fibra débil, piel blanca, suave y delgada, surcada por venas que aparecen dilatadas,

(1) De la latina *temperamentum*, derivada de *temperare*, moderar; porque antiguamente se consideraban los cuerpos orgánicos como reuniones de elementos combinados los unos con los otros.

carnes blandas, frias, empapadas en serosidad; languidez en los movimientos, indiferencia general á toda clase de impresiones, pasiones muy débiles, dulzura de carácter, poca aptitud para el estudio de las ciencias.

El *nervioso* tiene los caractéres siguientes: desarrollo del sistema nervioso, gran impresionabilidad, sensibilidad exquisita, formas físicas redondeadas y débiles, finura de cútis, palidez de la piel, vivacidad extraordinaria de la imaginacion, mucha aptitud para ciertos estudios y poca para trabajos de fuerza y de constancia.

Estos temperamentos pueden combinarse entre sí, dando lugar á los temperamentos mixtos.

94. IDIOSINCRASIAS (1). Consisten en el predominio de un órgano, de una víscera importante ó hasta de todo un aparato.

En tanto que el temperamento depende de lo más general que hay en la economía, á saber, de uno de los tres sistemas orgánicos, cuyas huellas se encuentran en todos los tejidos, la idiosincrasia expresa los efectos particulares de estos sistemas en este ó en el otro órgano, la superioridad relativa de desarrollo y de actividad que para él resultan.

95. EDADES. Todos los séres orgánicos recorren ciertos períodos de formacion que se llaman *edades*. Todo organismo nace, crece, llega á un grado de perfeccion (madurez) en el cual se detiene y se reproduce, y despues pierde poco á poco su perfeccion anterior, hasta que por último perece.

El hombre desde su nacimiento hasta su muerte recorre periodos de crecimiento, de madurez y de decadencia, en cada uno de los cuales se pueden percibir varias divisiones con señales especiales, pero que no se pueden dividir con entera exactitud en años, porque como cada edad proviene de la formacion completamente gradual del cuerpo, no están rigurosamente separadas, sino que forman transiciones insensibles de unas en otras. Ademas en la duracion de cada una influye el clima, el género de vida, el sexo, la educacion, la constitucion, etc.

(1) De las griegas *idios*, propio, *syn*, con, y *crasis*, mezcla.

CUADRO GENERAL DE LAS EDADES DE LA VIDA.

<p>CONSEJOS HIGIENICOS.</p> <p>Limpieza.</p> <p>—</p> <p>Alimentos nutritivos.</p> <p>—</p> <p>Ejercicio corporal.</p> <p>—</p> <p>Sueño suficiente.</p> <p>—</p> <p>Recreo.</p> <p>—</p> <p>Abrigo suficiente.</p>	<p>SE VIVE PARA LA ESPECIE.</p> <p>Conservacion de los órganos en toda su perfeccion Templanza en todos los goces. Buena distribucion del trabajo y del descanso.</p> <p>SE VIVE PARA EL INDIVIDUO.</p> <p>Infancia. Puericia. Adolescencia.</p> <p>CreCIMIENTO.</p> <p>ANCIANIDAD. SENECTUD. DECREPITUD.</p> <p>Decrecimiento.</p> <p>MUERTE.</p> <p><i>VIRILIDAD.</i></p> <p><i>MAJADUREZ.</i></p> <p><i>Predomina la vida de relacion.</i> →</p> <p>← <i>Predomina la vida de nutricion.</i></p> <p>SE VIVE PARA EL INDIVIDUO</p>	<p>CONSEJOS HIGIENICOS</p> <p>Sobriedad</p> <p>—</p> <p>Alimentos de fácil digestion.</p> <p>—</p> <p>Uniformidad de vida.</p> <p>—</p> <p>Sueño breve.</p> <p>—</p> <p>Actividad.</p> <p>—</p> <p>Abrigo suficiente.</p>
--	---	--

A. El período del *crecimiento*, que se caracteriza por el continuo acrecentamiento del cuerpo y por el desarrollo de sus formas, se extiende desde el nacimiento hasta el completo desarrollo del organismo, lo cual tiene lugar en nuestro clima á los 21 años en las hembras y á los 25 en los varones. Este período se divide en tres edades:

a. *Infancia ó niñez*, que se extiende desde el nacimiento hasta la caída de los dientes de leche á los 7 años. Esta edad se distingue por un desarrollo corporal y espiritual mucho más rápido que en las demás.

b. *Puericia*, que comienza con el cambio de dientes y termina con la pubertad, desde los 7 años hasta los 12 en las hembras y hasta los 14 en los varones. En esta edad crece el cuerpo principalmente en longitud y por eso parece más delgado; el cerebro deja de crecer, por lo cual la cabeza parece más pequeña.

c. *La adolescencia* se extiende desde la pubertad hasta la conclusión del crecimiento y se extiende desde los 12 hasta los 21 años en las hembras y desde los 14 hasta los 25 en los varones. En esta edad alcanzan todos los órganos poco á poco su completo desarrollo, el crecimiento en longitud está casi terminado y los huesos han adquirido sus completas dimensiones.

B. El período de la *edad madura* se dá á conocer por el completo desarrollo del organismo, y se extiende en el hombre hasta los 55 años y en la mujer hasta los 50. Su carácter es la plenitud de todas las funciones. Este período se divide en dos edades:

a. La primera, que se extiende poco más ó menos hasta los 35 años en la mujer y hasta los 45 en el hombre, se distingue por la esbeltez, por la agilidad, por la gallardía, por la viveza de espíritu y por la entereza de la voluntad.

b. La segunda, que se extiende hasta los 55 años en el hombre y hasta los 50 en la mujer, se caracteriza por perder el cuerpo su esbeltez, ganando en obesidad, mediante grandes depósitos de grasa, á lo cual vá unido comunmente el amor al reposo y al regalo.

C. El período del *decrecimiento* ó de *vejez* se caracteriza por la sucesiva decadencia del organismo en unos con rapidez y en otros con lentitud, desde el punto más elevado de su desarrollo hasta la muerte. En este período se distinguen tres edades:

a. *Ancianidad* (vejez incipiente), que se extiende desde los 55 años en el hombre y desde los 50 en la mujer hasta los 70 en ambos sexos. En esta edad el cuerpo se encorva, los cabellos se vuelven blancos, el rostro se arruga, los sentidos pierden su agudeza y las digestiones se hacen penosas; pero la imaginacion conserva su frescura y su vivacidad y sobre todo la inteligencia retiene todo su poder.

b. *Senectud* (vejez confirmada) desde los 70 hasta los 80 años en ambos sexos. Los sentidos se embotan, los dientes se caen, las excreciones se hacen difíciles, la respiracion quema ménos carbono, y por tanto el calor natural se disminuye, el sueño dura pocas horas, los huesos se secan y se ponen terrosos, los cartilagos se osifican, la marcha se hace con dificultad y la fatiga aparece en seguida. La inteligencia es ménos viva y ménos enérgica, pero conserva todavía su agudeza y su experiencia.

c. *Decrepitud* (vejez caduca) se extiende desde los 80 años hasta la muerte. En esta última edad los movimientos son casi imposibles, el sueño sumamente breve, la vida de relacion se pierde casi por completo y el hombre queda reducido á una vida casi vegetativa. La inteligencia misma se oscurece y se pierde, el viejo se

vuelve niño, chochea, se hace quejumbroso, y se entristece al sentir acercarse la muerte, no pudiendo recibir esperanzas, ni consuelos más que de Dios, que le presenta la muerte como término de sus males y como cuna de una vida mejor.

En el primer tercio de la vida la actividad vital se concentra en la cabeza; en el segundo en el pecho; y en el tercero se fija gradualmente hacia el abdómen.

96. SEXOS. La especie humana presenta en el más alto grado los caracteres de la sexualidad individual.

Las diferencias que presentan los dos sexos pueden ser referidas á dos grupos:

- 1.º Las que emanan del encéfalo y sus dependencias.
- 2.º Las que provienen de la estructura de los órganos sexuales, y de los actos de que están encargados, ó que se enlazan con sus funciones.

Estas diferencias son menores en los dos períodos extremos de la vida, cuando el sistema nervioso ofrece igual blandura ó igual dureza, y los órganos sexuales el mismo grado de imperfeccion ó de atrofia.

97. HERENCIA. La misma causa desconocida que trasmite á los hijos las facciones de los padres, produce tambien la trasmision de semejanza en varios órganos, de lo cual nace la identidad hereditaria en el modo de ejecutarse las funciones y tambien la identidad hereditaria de las disposiciones morbosas. En este caso se encuentran la locura, la tísis, la gota etc. La longevidad es el privilegio de algunas familias.

98. HÁBITO. La periodicidad es la ley del sistema nervioso. Las costumbres contraídas de mucho tiempo atrás, y más en ciertos individuos, suelen convertirse en una ley imperiosa que á veces no se puede quebrantar sin peligro; pero hay muchas costumbres que se pueden cambiar sin inconveniente, y esto debe hacerse

siempre que perjudiquen á la duracion de nuestros órganos, pero procediendo gradualmente y con ciertas precauciones.

CAUSAS MODIFICADORAS.

99. DEFINICION. Es el conjunto de medios cuya dispensacion proporcionada á las condiciones de las organizacion individual asegura el sostenimiento de la salud.

100. CLASIFICACION. Esta parte se divide en seis grupos:

1.º *Circumfusa* ó cosas que nos rodean, como el aire, la luz, la electricidad, el calor, el terreno, las localidades, el clima, etc.

2.º *Ingesta* ó cosas introducidas en nuestro aparato digestivo, esto es, los alimentos y bebidas.

3.º *Excreta* ó materias eliminadas del organismo por los aparatos de excrecion.

4.º *Applicata* ó cosas aplicadas á la superficie de nuestro cuerpo, esto es, los vestidos, los baños, el aseo, los cosméticos, etc.

5.º *Percepta*, que comprende la actividad moral é intelectual del hombre bajo el punto de vista de su conservacion física.

6.º *Gesta*, esto es, los ejercicios, los movimientos ejecutados bajo el imperio de la voluntad.

Los cuatro primeros se refieren más particularmente á los órganos de la vida vegetativa, y los dos últimos á los de la vida de relacion.

Circumfusa (1).

101. DIVISION. En este grupo hay que tratar del *aire*, de las *aguas*, del *terreno*, de las *localidades*, de los *climas* y de las *habitaciones*.

(1) De las latinas *circum*, al rededor, y *fusus*, derramado, esparcido.

102. AIRE. Este agente obra no tanto en razon de su composicion, como por las cualidades que le comunican ciertos principios de que es vehículo y excipiente. Estos principios son: la *electricidad*, la *luz*, el *calor*, el *agua* en estado de vapor, etc.

La *electricidad* positiva produce una excitacion fisiológica, al paso que la negativa ocasiona inercia muscular, lentitud en la circulacion y en las secreciones, etc., lo cual sucede en los dias de fuertes tensiones eléctricas, que preceden á las tempestades.

El pararrayo bien construido y bien conservado es el preservativo del rayo. Durante las tempestades es preciso evitar la proximidad de buenos conductores de la electricidad (metales), no ponerse en las corrientes de aire, y refugiarse en árboles muy elevados.

La electricidad atmosférica puede agravar una enfermedad existente, desarrollar una enfermedad nueva agena á la localidad é igualmente poner fin á ciertas enfermedades reinantes.

La *luz* tiene una accion general sobre la economía por el intermedio de la sangre y de los centros nerviosos. La accion de la luz sobre la piel se confunde en gran parte con la que ejerce sobre la totalidad de la constitucion. La piel es al hombre, y sobre todo al niño, lo que la parte verde es á los vegetales: en la sombra palidece y se decolora; el contacto de la luz la anima, la dá color, la espesa y favorece la traspiracion.

La piel que no está bañada por la luz no absorbe el oxígeno sino de un modo imperfecto, la sangre se empobrece y sus glóbulos disminuyen; los tejidos no se descartan al través de la piel de los liquidos que contienen y se ponen abotagados, por todas partes la actividad orgánica se detiene, todas las funciones se resienten de este entumecimiento general, poco á poco el temperamento se modifica y la vitalidad disminuye. Bajo esta influencia se desarrollan todas las enfermedades que provienen de una nutricion imperfecta (*la miseria fisiológica*). En los niños se presentan la desviacion de los huesos, la evolucion tardia de los dientes, la exageracion del temperamento linfatico, el raquitismo (1) y las escrófulas (2).

(1) Enfermedad de la infancia caracterizada por el reblandecimiento y la deformacion de los huesos (de *raquis*, espina zo).

(2) Enfermedad caracterizada por el infarto seguido de la supuracion de las glándulas del cuello que deja en pos de si cicatrices deformes.

Los individuos que viven en habitaciones bajas y lóbregas, los porterós, los poceros y los trabajadores de las minas; las personas que trabajan ó que habitan en cuevas, los comerciantes que duermen en trastiendas oscuras que dan á patios sin aire puro y sin luz ó en camaranchones oscuros; las personas que trabajan por la noche; la gente rica que hace de la noche dia; todos están expuestos á los peligros que resultan de la falta de luz y de la influencia de la humedad, compañera de la oscuridad.

El *calor* obra sobre el aparato hepático, cuya secrecion activa, y sobre el cerebro, que excita hasta la irritacion; el *frio* favorece la actividad de la digestion, de la nutricion, de la respiracion y de la calorificacion.

La *humedad* modifica el tejido celular y las membranas mucosas, y hace predominar los flúidos blancos; la *sequedad* conserva el tono de la fibra muscular, facilita la evaporacion y contribuye á la armonía de la accion nerviosa.

La *presion* del aire retiene los flúidos en los vasos y los impide salir de ellos. Una presion fuerte hace la respiracion mayor, más cómoda y más eficaz, de lo cual resulta un aumento de fuerza y de energía.

103. AGUAS. El hombre experimenta la influencia de las aguas por muchas vias: 1.º imprimiendo cualidades especiales á los productos del reino vegetal y animal, modificando su alimento, y como consecuencia la composicion de su flúido nutritivo; 2.º introducidas bajo la forma de bebidas pasan directamente á la masa líquida de su organismo; y 3.º esparcidas en el aire en forma de vapor, están en contacto con la superficie pulmonar y cutánea.

El aire del mar presenta una presion más uniforme y más considerable que en la tierra, es más húmedo, las estaciones no son tan marcadas, el aire no está nunca tan caliente, ni tan frio como el continental, su tension eléctrica es menor, contiene una notable cantidad de sal, en él no se encuentran los miasmas (1) pestilentes que presenta el aire continen-

(1) Esta palabra derivada de la griega *miaino*, corromper, designa las emanaciones difundidas en el aire y cuya influencia es más ó ménos perniciosa al hombre.

tal, Por eso en las costas se respira más libremente, el apetito se desarrolla de un modo extraordinario, mejóranse las personas delicadas, se vigorizan los niños, se palian los funestos efectos del aire viciado de las grandes ciudades y de la vida sedentaria, y se acelera la convalecencia.

En los lugares donde se encuentran aguas estancadas, el verano es fecundo en disenterías, diarreas y fiebres, que duran mucho.

104. TERRENO. La naturaleza y disposición de los terrenos indican los vegetales que en ellos prosperan y los animales que en ellos se crían, y determinan los agentes atmosféricos é hidrológicos.

105. CLIMA (1). Se dá este nombre al conjunto de condiciones que resultan para las diferentes regiones del globo de su situación respectiva en la superficie de la tierra, siempre que sean capaces de ejercer en los séres organizados una influencia especial.

Los elementos que influyen en el clima son: 1.º la latitud; 2.º, la proximidad al mar; 3.º, la altitud; 4.º, la exposición; 5.º, la materia del terreno.

El clima es la síntesis de todos los modificadores que estamos estudiando, y por tanto la influencia que ejerce en la salud es tan variable como los elementos que le constituyen. A cada clima corresponden un estado de salud y disposiciones morbosas especiales.

El calor de la zona tórrida exalta los órganos de la periferia, determina un movimiento centrífugo, exagera las funciones exteriores y deprime las centrales.

El temperamento sanguíneo, que es la forma de organización más comun en los países frios, expresa la actividad de la quilificación y de la hematosi, funciones

(1) De la palabra *clima*, *region*, ó *climax*, grado; porque primitivamente se llamaba clima una faja regular limitada geográficamente por dos paralelos; pero la latitud no determina el clima, pues las líneas isótermas distan mucho de ser paralelas al ecuador, y la noción de clima no es completa, si no comprende todas las influencias: la temperatura, la presión, el estado higrométrico, los vientos, etc.

que llegan á hacerse preponderantes bajo la accion de una baja temperatura y de una fuerte presion, las cuales aumentan la exhalacion de ácido carbónico, y de aquí resulta la necesidad de consumir mayor proporcion de carbono por medio de los alimentos.

El estado fisiológico de los climas templados expresa una tendencia á la armonía en el desarrollo de sus órganos, no por el equilibrio de sus funciones, sino por la compensacion total de sus excitaciones alternativas segun las estaciones.

106. LOCALIDADES. Los caractéres higiénicos de las localidades se deducen:

1.º De la exposicion, que modifica los efectos de la irradiacion solar, y por consiguiente de las estaciones.

2.º De las circunstancias meteorológicas, principalmente de la influencia de los vientos.

3.º De los efectos de la estructura geológica, del cultivo, de la destruccion de los bosques, etc.

4.º De la relacion de superficie entre la masa de terreno y la de las aguas.

5.º De las ondulaciones del terreno.

Y 6.º De la proximidad de las montañas, de las masas ó corrientes de aguas, de las selvas ó de los grandes establecimientos industriales.

107. HABITACIONES. La habitacion privada encierra una masa de aire que el hombre puede modificar segun el interés de su bienestar y conservacion.

Los materiales empleados en la construccion deben ser malos conductores del calor, nada higroscópicos, ni tampoco susceptibles de dar lugar al desprendimiento de gases deletéreos.

La capacidad de las habitaciones debe ser proporcionada á los medios de ventilacion natural y artificial, al número de habitantes, á la duracion de su perma-

nencia, etc., de suerte que á cada individuo le correspondan 10 metros cúbicos de aire por hora.

La falta de ventilacion es dañosa no solo por el cambio de proporcion de los elementos del aire, por la elevacion de su temperatura y por la adicion de principios extraños, sino tambien por la falta de movimiento y de irradiacion solar. El contacto del aire libre es una necesidad fisiológica, pues la respiracion no se efectúa con fuerza y plenitud sino de este modo. De aquí resulta la necesidad de exponer á los niños á la accion del aire y del sol, y de darles todos los dias un *baño de aire*, que los vivifique.

Una condicion no ménos indispensable á la salubridad de la habitacion es el *aseo*, pues el descuido en este punto hace inútiles todas las demás precauciones y malsana la habitacion más saludable. Los miasmas interiores se fijan en todas partes: en las paredes, en el suelo y en el techo; se recogen en los pasillos, en los corredores, en los aposentos reducidos y oscuros; en los patios interiores, en las letrinas, en los fregaderos, etc. La limpieza es el único medio de librarse de ellos; pero el aseo no ha de confundirse con el lujo, ni tampoco con una elegancia mentirosa, que encubre, bajo apariencias más ó menos seductoras, una desidia y un desaseo, que no por estar oculto es ménos funesto á la salubridad de nuestras habitaciones.

Ingesta (1).

108. DIVISION. Esta seccion se divide en tres partes:

1.^a De los alimentos.

2.^a De los condimentos.

3.^a De las bebidas.

109. ALIMENTOS. Se llaman alimentos *ligeros* los que fácilmente se quimifican ó que pasan pronto por el tubo digestivo, y *pesados* los que se digieren con más

(1) De las latinas *in*, dentro, y *gesta*, cosas llevadas, introducidas, esto es, sustancias *introducidas* en las vias digestivas para subvenir al acrecentamiento del cuerpo, ó para reparar las pérdidas que experimenta en sus partes sólidas y líquidas.

dificultad, por ser más refractarios á la acción digestiva.

Los cereales, compuestos casi enteramente de fécula y glúten, principios de fácil digestión, son ligeros, y en el mismo caso se hallan las legumbres. El azúcar de las frutas es de fácil digestión: pero las verduras estimulan poco la mucosa del estómago, y son difíciles de digerir. El aceite es de digestión muy penosa y difícil.

Entre los alimentos animales la fibrina es bastante digerible; la albúmina varía según que esté cruda, cocida ó concrecionada; en este último caso es indigesta. La gelatina y las grasas son de difícil digestión.

La alimentación vegetal es ménos sustanciosa y nutritiva que la animal, mitiga el ardor de las pasiones, y hace adquirir un carácter apacible y tranquilo; el régimen animal exclusivo aumenta las carnes y la fuerza física, activa las funciones y exalta las pasiones:

Con este principio fisiológico está en armonía el precepto de la abstinencia y del ayuno, impuesto por la Iglesia para imitar á Nuestro Señor Jesucristo, para satisfacer por nuestros pecados y para domar los bríos de la carne.

110. CONDICIONES DE UNA BUENA DIGESTION. El alimento mejor escogido y el más adaptado á las exigencias de la edad, del temperamento y del clima no es útil, sino cuando es bien digerido.

Ante todo es preciso que la digestión de la comida precedente esté terminada antes de imponer un nuevo trabajo al estómago, pues este órgano, lo mismo que los demás, no puede funcionar sino después de haber descansado: por esto deben pasar de 4 á 5 horas.

Es bueno que la comida principal tenga lugar hácia la mitad del día, pues la digestión es más fácil de día que de noche.

La comida de la noche debe componerse de alimentos muy fáciles de digerir y en muy pequeña cantidad,

y es preciso hacerla bastante tiempo antes (3 ó 4 horas) de acostarse para que el sueño no interrumpa la digestion.

La sobriedad es una de las condiciones más esenciales de una buena digestion.

El que come muy de prisa digiere mal, pues cuando la masticacion es incompleta, no solo el alimento atraviesa el tubo digestivo sin ser atacado y por tanto sin nutrir, sino que le irrita produciendo indigestiones y diarreas; y además porque ciertos alimentos, los feculentos, necesitan impregnarse en la saliva para ser transformados y digeridos.

De aqui se infiere que el cuidado de la dentadura no es una mera cuestion de aseo. Los dientes que no se cuidan, ni se lavan diariamente despues de cada comida, se cubren de una materia amarillenta, el *sarro*, que ataca al esmalte y una vez encantado el diente se destruye bien pronto.

El comer en compañía favorece la digestion, la conversacion que sigue á la comida es tan agradable al ánimo como favorable á esta funcion.

El calor ó el frio muy intenso detienen súbitamente la digestion; los baños no deben tomarse sino en ayunas ó cuando el trabajo del estómago está terminado, so pena de gravisimas indigestiones y hasta de ataques, que pueden acarrear la muerte. Las emociones vivas, el ejercicio violento y el trabajo intelectual son sumamente perjudiciales durante la digestion.

III. CONDIMENTOS (1). [Son unas sustancias adicionales que modifican las propiedades de los alimentos, y á causa de sus principios aromáticos ejercen influencia en la digestibilidad y en el poder nutritivo de los mismos. Están caracterizados por la propiedad de estimular los órganos del olfato, del gusto, de la insalivacion y de la digestion; y concurren al término final de la nutricion excitando las fuerzas que deben obrar sobre la materia asimilable.

Pueden ser salinos (sal comun); ácidos (vinagre, limon, agraz, etc.); acres y aromáticos (ajo, cebolla, pimienta, clavo, etc.)

(1) De la latina *condimentum*, derivada de *condio*, sazonar.

La sal es de uso general en todos los pueblos y ocupa un lugar necesario en la alimentacion.

Los trapenses (1), que no comen carne, sino legumbres cocidas en agua, y beben agua ó cerveza, toman diariamente cierta cantidad de sal, que les permite soportar un trabajo penoso, austeridades espantosas y conservar una salud robusta hasta una edad muy avanzada.

La sal añadida á los alimentos conserva la alcalinidad de la sangre, favorece la digestion de las sustancias albuminoideas y de las grasas, favorece la solubilidad y la absorcion de ciertas sustancias y aumenta la combustibilidad de los elementos orgánicos de la sangre en presencia del oxígeno.

Los condimentos ácidos excitan la secrecion de las glándulas de la mucosa de las vias digestivas, despiertan el apetito, calman la sed, agregan su poder disolvente al del jugo gástrico y además poseen propiedades antisépticas preciosas; pero el abuso de estos condimentos irrita los órganos digestivos, produce el enflaquecimiento y altera profundamente la salud.

Los condimentos azucarados aumentan el sabor de los alimentos, haciéndolos más gratos; estimulan la secrecion de las glándulas del estómago y además trasformándose en ácido láctico hacen más fácil y más completa la digestion de los alimentos; por último, la azúcar tiene un gran valor como alimento respiratorio y es un excelente antiséptico. Tomada en gran cantidad embota el apetito, pudiendo causar inflamaciones en el estómago y en los intestinos

112 BEBIDAS. Se dividen en acuosas, alcohólicas y aromáticas.

Los caracteres del agua potable son los siguientes: ha de ser cristalina, aireada, fria en verano, templada en invierno; sin olor ni sabor; debe hervir sin enturbiarse, ni dejar residuo; cocer las legumbres secas y las carnes sin endurecerlas; disolver el jabon sin formar grumos opacos; no debe ocasionar pesadez ni perturbacion en las digestiones; y no debe contener materias orgánicas.

Las bebidas alcohólicas se dividen en fermentadas (vino, sidra, cerveza), y no fermentadas y destiladas, (aguardientes, ginebra, marrasquino y rom). Los efectos de las primeras son: una excitacion muy fuerte del estómago, del corazon y del cerebro, á la que sigue la

(1) Religiosos que se entregan á las más duras mortificaciones, al silencio completo, á un rudo trabajo y á la oracion.

aberracion de todas las facultades intelectuales y morales; las segundas embotan la sensibilidad del estómago y disminuyen el apetito.

El temperamento linfático, la poca excitabilidad del estómago, el ejercicio penoso de las fuerzas musculares, la edad avanzada y la temperatura fria son los casos en que puede permitirse el uso de bebidas alcohólicas.

Las bebidas alcohólicas coagulan las sustancias albuminoideas y la pepsina del jugo gástrico, dirigiendo un rudo golpe al trabajo de la digestion, resintiéndose no solo los órganos, sino la funcion misma, pues el apetito disminuye y la languidez viene á ser la consecuencia de una alimentacion insuficiente y de una nutricion imperfecta. Apoderándose del oxígeno de la sangre, destruye la vida de los glóbulos é impide la reparacion del organismo.

El aguardiente tomado en ayunas posee estas cualidades en su mayor grado. El sistema nervioso es atacado; la estupidez, la pérdida de la memoria, las señales de una vejez anticipada, el temblor de manos, el delirio trémulo, la epilepsia (1) alcohólica, la parálisis (2) general, el embrutecimiento y la locura; tales son las consecuencias demasiado ciertas del abuso de los espirituosos.

Las bebidas aromáticas son: el café y el té. El café es un estimulante poderoso y favorece la digestion.

El uso demasiado frecuente del café dá palpitaciones, disminuye el apetito, determina el temblor de nervios y causa la aparicion de dolorosas enfermedades (neuralgias) (3).

El té, bebido despues de una comida abundante, diluye la pasta alimenticia y destruye su cohesion; pero despues obra sobre el estómago en virtud de sus propiedades excitantes. Una y otra bebida mezcladas con

(1) Palabra derivada de la griega *epilambano*, acometer, atacar; y que designa una enfermedad cerebral que se manifiesta por accesos más ó menos frecuentes, caracterizados por movimientos convulsivos, y por la abolicion completa de las funciones de los sentidos.

(2) De las palabras griegas *para*, contra y *lyo*, relajar, enfermedad que consiste en la privacion ó en una disminucion considerable de sensibilidad ó de movimiento voluntario en una ó aun en la totalidad de las partes del cuerpo, causada por la relajacion de los nervios y de los músculos.

(3) Palabra derivada de las griegas *neuron*, nervio, y *algos*, dolor; esto es, dolor de nervios.

la leche, disminuyen sus principios estimulantes adquiriendo otros nutritivos, y hacen más digestible esta última.

Los *cafés*, cuyo lujo excede todo límite, son lugares donde la inteligencia nada aprende y donde la salud tiene mucho que perder. En ellos se respira una atmósfera pesada, densa é impura: son el reinado de la ociosidad sin las ventajas del aire libre y del ejercicio. Allí se pierden la afición al estudio y á las cosas serias, el amor al trabajo, las costumbres de orden y de economía; y los dulces placeres de la vida y de la familia son trocados por distracciones sin provecho para el espíritu, y llenas de peligros para la moral y para la salud.

Excreta (1).

113. DEFINICION. Las excreciones son los verdaderos residuos del laboratorio humano; son á la vez el resultado y la medida de los cambios entre el organismo y el mundo exterior.

La proporcion de los líquidos y de los gases excretados por el hombre, han sido evaluados en doce libras al día, ó sea un grano en cada pulsacion.

Las excreciones merecen tanta atencion en el hombre sano como en el enfermo; deben ser contenidas en sus justos límites, y realizarse con regularidad.

114. ASEO. La piel, asiento, como los pulmones, de cambios incesantes; es una de las vias de eliminacion de los materiales que han dejado de ser útiles en el organismo. Los más recientes trabajos hacen ver que la traspiracion cutánea puede ser evaluada en unos 1,000 gramos cada 24 horas.

Este líquido segregado continuamente y derramado en la superficie de la piel, conserva su flexibilidad, tan necesaria para el ejercicio regular del tacto y de la sensibilidad, preserva al organismo, por medio de la evaporacion, de un calor excesivo, y concurre á conservar-le un calor constante.

(1) De la latina *excreta*, cosas arrojadas, expelidas del cuerpo.

Además, los pulmones, los riñones, el intestino y la piel obran en razón inversa unos de otros. Entre las mucosas y la piel hay un verdadero antagonismo.

Cuando se suspenden las funciones de la piel, se activa la secreción de la orina y la secreción intestinal, lo cual demuestra que la piel puede ser suplida en sus funciones; pero no es indiferente para la salud esta sustitución, pues para ella es preciso que se conserve el equilibrio entre la superficie exterior del cuerpo y la mucosa que reviste nuestros órganos interiores, la cual no es, por decirlo así, más que la cara interna de la piel.

Ahora bien, el desaseo impide continuamente, disminuye y llega casi á anular esta función, de lo cual resulta un acrecentamiento permanente de la actividad de los órganos interiores, origen de graves enfermedades. El aseo no es, pues, una mera cuestión de decencia, de gusto y de moral, sino también de salud.

115. COSMÉTICOS (1). Un solo líquido es indispensable para este cuidado del cuerpo, el agua templada ó fría según la edad, la estación y la costumbre.

En todos tiempos el lujo y la moda han buscado con afán sustancias destinadas á embellecer el cuerpo ó á encubrir sus defectos, *los cosméticos*. Casi todas las preparaciones que tienen por objeto disimular las arrugas del cutis y darle una belleza ficticia, y lo mismo las que se emplean para teñir el pelo son peligrosas, pues aún las que no son venenosas ajan y alteran rápidamente la piel. La higiene no aprueba entre los cosméticos más que los jabones, que disueltos en el agua hacen desaparecer los cuerpos grasos adheridos á la piel, que no disolvería por sí sola el agua, *que es el mejor cosmético*. El agua con unas gotas de alcohol ó de los aceites esenciales aromáticos es tan agradable como útil por su acción refrigerante y tónica.

116. BAÑOS. El agua es el modificador por excelencia de las superficies de excreción, el agente que contribuye más y mejor á desembarazarlas de sus pro-

(1) De la palabra griega *cosmos*, limpieza, ornato.

ductos excrementicios, y á mantener su juego y vitalidad. Su influencia no se limita á la superficie cutánea que recibe su impresion inmediata y general, sino que se propaga á toda la economía, cambia el ritmo de todas las funciones y restablece su armonía.

Los baños frios, cuando se toman en el verano, renuevan la accion nerviosa, disminuyen la traspiracion cutánea, se oponen á la debilidad que ocasionan los sudores copiosos y restablecen el apetito.

El baño templado conviene á todo género de personas, porque cualquiera que sea su sexo, temperamento y profesion, el aseo del cuerpo es indispensable; pero conviene más particularmente y produce muy buenos efectos en las personas de temperamento seco é irritable, en los viejos, niños y mujeres.

117. LOCIONES (1) Y ABLUCIONES (2). El baño puede suplirse por la mañana al levantarse con abluciones en toda la superficie del cuerpo con una esponja empapada en agua á la temperatura de la habitacion. Esta costumbre, que sería bueno tomar desde la infancia, exige poco tiempo, no lleva consigo ningun gasto y asegura el aseo del cuerpo, cuando se hace diariamente; además activa la circulacion, reparte con mayor igualdad el calor y es un medio higiénico muy sencillo y muy eficaz.

Applicata (3).

118. VESTIDOS. Son el conjunto de sustancias que el hombre pone inmediatamente entre la superficie de su cuerpo y el mundo exterior. Están destinados á de-

(1) De la palabra latina *lotio*, lavatorio.

(2) De la palabra latina *ablutio*, el acto de lavar.

(3) De la palabra latina *applicata*, cosas adaptadas inmediatamente á la superficie de nuestro cuerpo.

defender el cuerpo humano de las variaciones de la temperatura, del calor excesivo, del frío y de la humedad.

Los vestidos obran sobre el organismo por las *materias* de que están hechos, por el *tejido*, por el *color* y por la *forma*.

El *cáñamo* y el *lino* son buenos conductores del calórico, y por consiguiente muy frescos; se mojan con facilidad y enfrian la piel.

El *algodon* no es tan buen conductor del calor, absorbe y retiene una parte de la traspiracion cutánea, y no permite que se enfrie con tanta facilidad en la superficie de la piel; por eso debe ser preferido por los individuos que habitan en países frios y húmedos.

La *seda* es mala conductora del calórico; por eso cuando, con el objeto de abrigarse más, se quiere aumentar el grueso de los vestidos sin aumentar su peso, se acolcha la seda, esto es, se pone algodon en rama entre dos telas de seda.

La *lana* es muy mala conductora del calórico y produce tambien, por su propia aspereza, mayor actividad en la circulacion de los capilares y absorbe la exhalacion cutánea, no permitiendo que se evapore sobre la piel.

Las *pieles* son todavía de mayor abrigo que la lana.

Parece á primera vista que un tejido debe abrigar más cuanto más tupido, más denso y más compacto sea, pero no sucede así, pues por mal conductor que sea un tejido, será mejor que el aire; por tanto cuanto más aire contenga, cuanto más grandes sean sus mallas, cuanto más grueso sea, tanto más débil será su poder conductor y tanto más abrigará.

Asi los trages de punto flojo son de más abrigo que los tejidos muy finos de lana. Y desde luego se comprende porqué nos defienden tan bien del frío, las pieles, los edredones y las telas afelpadas de los vestidos de invierno, que representan verdaderos depósitos de aire caliente.

La estimulación producida por la lana no ha de ser excesiva, pues cuando la piel es delicada se producen erupciones é inflamaciones, sobre todo si la falta de limpieza viene á exagerar estos efectos.

El poder que los colores tienen en la absorcion del calor, hace que sean preferibles en el verano los claros, y en el invierno los oscuros: pero la higiene no solo se ocupa del color de los vestidos, sino tambien del procedimiento empleado para teñirlos, pues se han visto muchos accidentes causados por las sustancias venenosas empleadas al efecto.

Cuando los vestidos son largos y abiertos por diferentes puntos, el aire se renueva fácilmente en su interior, y sus ondulaciones dan lugar á una agradable ventilacion, que refresca la piel activando la evaporacion de sus fluidos. Los vestidos ajustados aprisionan una capa delgada de aire, que se renueva muy difícilmente, y contribuye con su poca conductibilidad á conservar al cuerpo su temperatura propia.

La superposicion de los vestidos permite rodear al cuerpo de una série concéntrica de capas de aire, que son otros tantos obstáculos á los cambios de temperatura á que es provocado por los objetos del mundo exterior.

Cuando los trajes oprimen el cuerpo, sobre todo en un punto, como los cinturones, las ligas y las corbatas muy ajustadas, dificultan la circulacion, pueden determinar dolores de estómago, oponerse al desarrollo del pecho, producir hinchazones de las piernas y congestiones de cabeza.

Percepta. (1)

119. TACTO. Las precauciones necesarias para la finura del tacto, son: la limpieza, los baños templados, la flexibilidad y finura de los vestidos, y en fin, la privación de todo ejercicio capaz de poner gruesa la piel. Por el contrario, las causas que quitan al tacto su finura y delicadeza son: la exposición del cuerpo casi desnudo á la intemperie de la atmósfera, y las profesiones en que los trabajadores manejan cuerpos duros ó sustancias muy calientes.

120. GUSTO. Este sentido se perfecciona con el ejercicio y también con la abstinencia de todo lo que sea capaz de inflamar ó de engrosar las superficies gustativas, como los alimentos demasiado calientes, los ácidos, los alcohólicos, los aromas, las especias, los manjares acres y picantes.

El gusto no alcanza toda su delicadeza más que con la sobriedad. Con la mayor parte de las enfermedades coinciden ciertas aberraciones de este sentido. No hay enfermo á quien no repugnen los alimentos y por el contrario el restablecimiento de un doliente sigue de cerca á la reaparición de la sensación del gusto.

121. OLFATO. Este sentido se perfecciona también con el ejercicio bien dirigido. Los olores fuertes entorpecen este sentido, así como las emanaciones de los lirios, narcisos, etc., producen movimientos nerviosos desordenados.

122. OIDO. Los sonidos muy intensos embotan la sensibilidad y llegan á causar la sordera; por el contrario, los sonidos débiles le dan mucha finura. El silencio proporciona á este órgano el descanso necesario para recuperar su sensibilidad.

El conducto auditivo externo segrega la *cerilla del oído*, la cual se

(1) De la latina *percepta*, cosas percibidas, esto es, efectos de la acción nerviosa en la economía animal.

condensa, se endurece y se acumula cegando el conducto auditivo, llegando á producir una sordera, que puede evitarse limpiando á menudo el oído.

123. VISTA. El ejercicio modifica mucho la potencia de la vista, pues dá al ojo el poder de abarcar un horizonte inmenso ó el de penetrar en los pormenores de los objetos más ténues; mas para que este ejercicio no sea perjudicial á la conservacion de la vista, es preciso que reciba la impresion de una luz que no sea demasiado intensa ni muy débil; tampoco es conveniente que esté constantemente en actividad, ni mucho ménos en una inaccion prolongada.

La luz solar es suplida por la combustion de sustancias, que son los agentes del alumbrado artificial; pero este género de luces irritan y fatigan mucho más que la luz solar, y por eso las vigiliass y el trabajo de noche llegan á producir la debilidad de la vista, y la parálisis del nérvio óptico.

La costumbre de fijarse muy cerca en los objetos expone á alteraciones en los medios del ojo y por consiguiente en la vision.

Los niños y los alumnos tienen la costumbre de apoyarse demasiado en la mesa donde trabajan, lo cual hace que el juego del pecho no se efectúe más que de un modo imperfecto, que la respiracion sea insuficiente y que la cabeza se congestione; pero además de esto el ojo se acostumbra poco á poco á no ver más que á una corta distancia, perdiéndose la facultad de poderle acomodar á la vision de objetos situados más lejos.

Esta costumbre predispone á la *miopia* (1) ó á la imposibilidad de ver los objetos un poco distantes del ojo. Los niños están más dispuestos á contraer esta afeccion, porque en ellos se encuentran las condiciones que la favorecen: córnea muy saliente, los humores del ojo muy refringentes y el cristalino muy denso y muy convexo.

Para evitar la miopia es bueno que los niños en las escuelas y en las clases acostumbren á mirar objetos distantes, á leer desde su asiento en los cuadros, mapas y carteles colocados á gran distancia.

Este defecto se corrige usando anteojos de lentes bicóncavas, cuyo poder refringente impide á los rayos luminosos reunirse delante de la retina.

El defecto contrario, la *presbicia* (2), caracterizado por la imposibilidad de ver los objetos que no están situados á una gran distancia, se corrige

(1) De las palabras griegas *myo*, guiñar, y *ops*, ojo; porque los cortos de vistas guiñan los ojos para ver mejor

(2) De la palabra *presbys*, anciano, porque se presenta en esa edad.

con el empleo de anteojos de lentes biconvexas, cuya accion convergente reúne en la retina los rayos visuales que tienden á pasar más allá.

Si la miopía es un defecto frecuente en los niños, no hay que olvidar que se corrige las más veces por sí mismo con la edad, pues con los años la córnea se hace ménos saliente y los medios menos refringentes, pudiendo ejercerse bien pronto la vision á la distancia normal, y es sabido que la distancia de la vision distinta para los objetos pequeños es de unos 30 centímetros.

No hay que apresurarse en dar anteojos á los miopes, ni en hacerles usar números muy fuertes, lo cual sería disminuir el poder de acomodacion del ojo. Y en cuanto á la presbicia es preciso tratar de combatirla con el ejercicio y no debe recurrirse á los anteojos más que en el caso de que su uso sea imperiosamente exigido, y no emplearlos en cuanto sea posible más que de un modo accidental.

Como la vista tiene un órgano doble es preciso que los dos ojos se ejerciten simultáneamente, pues muchas personas se acostumbran, aun sin notarlo, á no hacer funcionar más que un solo ojo, de lo cual resulta que el órgano que trabaja se fatiga á consecuencia de un trabajo excesivo, en tanto que el otro, que no funciona, llega á perder poco á poco una facultad que no recobrará.

Gesta (1).

124. DIVISION. Esta parte comprende dos secciones: 1.^a la relativa al ejercicio y al reposo; y 2.^a la que tiene por objeto la vigilia y el sueño.

125. EJERCICIOS EN GENERAL. El ejercicio es el acto de poner en movimiento órganos susceptibles de cambiar de posicion bajo la influencia de la contraccion muscular determinada por la accion de la voluntad.

Los efectos de los movimientos son *locales* ó limitados á un órgano, ó *generales*, esto es, en las diferentes partes del organismo.

126. EFECTOS LOCALES DEL MOVIMIENTO. El miembro que se ejercita viene á ser el sitio de una inervacion más activa, aumenta momentáneamente de volúmen por la afluencia más frecuente y considerable de la sangre; y el calor se desarrolla en él en mayor cantidad. Si el movimiento fuese excesivo, sobrevendría una

(1) Palabra latina que significa *actos*.

verdadera inflamacion; pero si dejando pasar algunos intervalos de quietud, repetimos muchas veces los mismos movimientos, el miembro adquirirá una perfeccion de accion de que ántes no disfrutaba, y se manifestará en él un aumento de nutricion, debido á la asimilacion más activa.

127. EFECTO GENERAL DE LOS MOVIMIENTOS. Es tanto más marcado cuanto mayor número de partes entran en movimiento, y cuanto mas enérgica fué su accion; el aumento de accion orgánica se repite en todo el organismo é influye en todo él. Por esta razon, los ejercicios que se hacen fuera del tiempo de la digestion, excitan la facultad digestiva; pero si se verifican durante la misma funcion, la perturban; la [circulacion arterial] y venosa se ejercen con mayor vigor por efecto del ejercicio activo, el cual acaba por dar más fuerza al tejido del corazon; tambien se aumenta la frecuencia de los movimientos de la respiracion, y al parecer los pulmones absorben más oxígeno; el calor animal se desarrolla en mayor cantidad, y las secreciones se acrecientan igualmente; la nutricion aumenta no solo en los músculos, sino tambien en los huesos, cuyas eminencias se desarrollan visiblemente, en los vasos, en los nervios y en la médula espinal; por último, queda sin accion el cerebro, calmándose la violencia de las pasiones y amortiguándose la actividad del pensamiento.

El ejercicio moderado, que deja en pós de sí una sensacion de bienestar, produce todas las ventajas que dejamos indicadas; pero el ejercicio exagerado produce el dolor de los músculos (agujetas), y si es habitual determina un desgaste considerable de los tejidos, y la combustion de una enorme cantidad de carbono, tomado de los órganos y como consecuencia el enflaquecimiento. Es un error el creer que para evitar los peligros que lleva consigo el exceso de ejercicio basta aumentar la cantidad de alimentos, pues el cuerpo humano no es una simple máquina que sufre pérdidas, sino un ser organizado que sufre pérdidas y *se fatiga*, lo cual es debido al influjo del sistema nervioso.

El ejercicio general insuficiente produce la lentitud de todos los actos

orgánicos y la languidez de las funciones. El ejercicio limitado á ciertas funciones del cuerpo ó á determinados órganos, es insuficiente bajo el punto de vista de la salud, pues los músculos que no se ejercitan se atrofian (1), resultando de esto la incapacidad para trabajar y además deformidades incurables las más veces

128. CLASIFICACION DE LOS MOVIMIENTOS. Los movimientos en particular pueden ser:

1.º Voluntarios con locomocion: marcha, salto, carrera, baile, esgrima, billar, caza.

La *marcha* interesa á todos los músculos de la vida de relacion y las mismas vísceras reciben una sacudida más ó ménos viva, acelera la respiracion y la circulacion, exige el concurso de la vista y del oido, y es por consiguiente el ejercicio por excelencia. El *salto* pone en accion principalmente los miembros, exigiendo la contraccion de todos los músculos extensores y el juego de todas las articulaciones, principalmente las de los miembros inferiores. La *carrera* es un ejercicio violento, acelera la respiracion y la circulacion, exalta el calor animal y hace brotar el sudor. El *baile* tiene por objeto dar agilidad y armonia á los movimientos del cuerpo; pero cuando tiene lugar en salones cerrados, en medio de un aire caliente, viciado por las luces, por la respiracion y por la aglomeracion de muchas personas es más perjudicial que útil á salud. La *esgrima* tiene la desventaja de dar un excesivo predominio de fuerza al hombro y al brazo derecho. El *billar* ocupa á la vez al espíritu y al cuerpo, perfecciona la facultad de acomodacion del ojo y la destreza manual, poniendo además en ejercicio alternativo todos los músculos; pero debe verificarse en un local espacioso, bien aireado y no viciado por las emanaciones animales y por el humo del tabaco. Por último, la *caza* constituye una reunion de ejercicios variados, pero exige una constitucion fuerte que resista á las diversas influencias de la intemperie.

2.º Voluntarios sin locomocion ó estacion: vertical, de rodillas, sentado.

En la *estacion vertical* el pié sirve de punto de apoyo y todo el peso del cuerpo descansa sobre la tibia, representando un sistema de palancas de primer género superpuestas y enlazadas unas con otras con potencias que hacen equilibrio á resistencias colocadas en sentido inverso. La *estacion de rodillas* es realmente una actitud de penitencia y de mortificacion, pues el peso del cuerpo carga sobre las rodillas mal dispuestas para sostenerle y el cuerpo tiende á caer hácia delante. En la *estacion sentado* el equilibrio es más fácil, porque el centro de gravedad está más bajo y la base de sustentacion es mayor, pero la tendencia del tronco á inclinarse hácia atras exige un respaldo inclinado.

(1) De la palabra griega *atrofia*, consuncion, compuesta de *a* falta de, y *trofe*, nutricion.

3.º Movimientos comunicados ó gestaciones: vectacion, navegacion.

Los movimientos comunicados al cuerpo por un vehículo (vectacion) van acompañados de algunas contracciones voluntarias, que tienen por objeto conservar el equilibrio, pero esto constituye una reaccion muy secundaria y no un ejercicio del sistema muscular. En la vectacion influyen el modo de suspension del vehículo, las condiciones de ventilacion del mismo, la velocidad y la duracion del ejercicio, y la naturaleza del terreno y de la fuerza motriz. La *navegacion* va igualmente acompañada de movimientos, cuya energia depende de la marcha del buque.

4.º Movimientos comunicados y voluntarios: equitacion, natacion.

La *equitacion* pone en juego los músculos de los muslos y de las piernas para abrazar el cuerpo del caballo, exige los movimientos de flexion y de extension del tronco y desarrolla una gran agilidad. La *natacion* es un ejercicio que lleva consigo la contraccion de todos los músculos del cuerpo y es uno de los ejercicios más generales y más saludables, que tiene además todas las ventajas del baño frio.

5.º Movimientos especiales: fonacion, gimnasia.

La *fonacion* tiene lugar por medio de la conversacion, de la lectura en alta voz, del canto y de la declamacion. Los pulmones, reciben mayor cantidad de aire, y con ellos se ensanchan la cavidad del tórax; la laringe se fortifica; los músculos de la respiracion participan de iguales ventajas; y por último por medio del sistema nervioso el alma experimenta las emociones morales.

129. GIMNASIA (1). Es el conjunto de ejercicios perfeccionados por el arte y por la tradicion que se encaminan á fortificar los músculos. Los ejercicios y los movimientos que enseña son muy numerosos: los unos son movimientos de una porcion limitada del cuerpo, de los brazos, de las piernas, del tronco; y los otros necesitan el concurso de casi todos los músculos.

Con los ejercicios parciales se descomponen y se analizan los movimientos generales. Un buen maestro de gimnasia debe examinar en que region están menos

(1) De la palabra griega *gymnastique*, derivada de *gymnazo*, está desnudo para hacer ejercicios, porque los jóvenes griegos desnudos ó medios desnudos se entregaban á todo género de ejercicios corporales.

desarrollados los músculos de sus alumnos para dar principio fortaleciéndolos por medio de ejercicios especiales.

Los ejercicios de las bolas, de las paralelas, de las escalas de cuerda ó de madera, de las pértigas, etc., están destinados á fortificar los brazos.

Cuando estos se hallan bastante robustos para sostener el peso del cuerpo, se pasa á los ejercicios que consisten en elevarse por una escala ó á lo largo de una cuerda con nudos ó de un varal, sirviéndose tan solo de los brazos.

Los ejercicios especiales de los miembros inferiores son la marcha, la carrera y el salto.

Los ejercicios en el trapecio adiestran, ponen en movimiento y fortifican casi todos los músculos de la economía.

130. REGLAS HIGIÉNICAS ACERCA DEL EJERCICIO. Debe hacerse en cuanto sea posible al aire libre, á la sombra en el verano, y en el invierno al abrigo de la intemperie. Los vestidos ligeros, anchos y extensibles se prestan á la variedad de movimientos sin recargar al cuerpo con un exceso de calórico. No se debe hacer suceder bruscamente á los ejercicios violentos el reposo absoluto, y ántes de tomarle se aumentará el abrigo, á fin de no suprimir de repente el sudor, lo cual daría lugar á una congestión ó inflamación interna. No se debe comer inmediatamente despues de haberse entregado á un ejercicio violento; despues de la comida nada de ejercicio; sin embargo, á las personas sedentarias ó dedicadas á trabajos mentales, un poco de movimiento les facilita la acción de los órganos digestivos.

131. REPOSO. Si el ejercicio es necesario para poner en juego la contracción muscular y la fuerza nerviosa, bajo cuya influencia se produce, no lo es menos

el reposo para permitir á la fibra muscular y á los centros nerviosos reparar las pérdidas producidas por el ejercicio.

Esta necesidad alternativa de la actividad y del reposo es para los órganos y para las funciones de la vida de relacion lo que la alimentacion para los órganos de la vida vegetativa.

El músculo que se contrae cierto número de veces deja de prestarse á nuevas contracciones hasta que sus fibras hayan recobrado su propiedad por medio de una relajacion, que constituye el reposo del órgano. El *cansancio* es la expresion de esta necesidad.

La necesidad del reposo es variable y depende de las diferencias individuales.

El reposo que excede los límites de lo necesario produce la languidez en la circulacion de los miembros que no se mueven, hace descender la temperatura del cuerpo, disminuye la respiracion, las excreciones son cada vez más raras, y se favorece el desarrollo del temperamento linfático.

Si quidem ignavia corpus hebetat, labor firmat. Illa maturam senectutem hic longam adolescentiam reddit.

(La ociosidad entorpece el organismo, el trabajo le vigoriza. Aquella produce una vejez anticipada, este conserva ó devuelve el vigor de la juventud.)

132. VIGILIA Y SUEÑO. Toda manifestacion de la vida animal ó de relacion lleva consigo cansancio, pérdidas orgánicas y alteraciones en las funciones que exigen intermitencias y verdaderas alternativas de actividad y de descanso.

Este descanso puede ser *parcial* ó *general*. Cuando el trabajo mental sucede al ejercicio muscular, el estudio al recreo ó la lectura al paseo, el descanso de los órganos locomotores coincide con la actividad intelectual y hay reposo *parcial*, pues los músculos pueden reponerse en tanto que el cerebro se ejercita y se fatiga á su vez.

Pero el organismo necesita con intervalos periódicos un descanso más general, en el cual todos los órganos y todas las funciones de relacion cesen de ejercitarse. El sueño es este descanso *general* de los órganos y de las funciones de la vida animal (1).

El período de actividad y de trabajo se llama *vigilia* y el de descanso *sueño*.

El día es el tiempo destinado á la vigilia, al trabajo y á la actividad de los órganos y de las funciones; pero las exigencias y los caprichos de una vida, mal llamada *civilizada*, han modificado mucho la duracion y la eleccion del tiempo que el hombre consagra á la vigilia, hasta tal punto que por la palabra *vigilia* en el lenguaje comun se entiende no la actividad diurna, sino de la actividad que usurpa las horas destinadas al sueño.

Si la vigilia se prolonga, la desproporcion entre las pérdidas y la reparacion no tarda en manifestarse por medio del cansancio, que revela el exceso que se ha hecho de las fuerzas y del influjo nervioso. El malestar que se experimenta se aumenta con las condiciones que acompañan la vigilia, aire encerrado, viciado por la respiracion de un gran número de personas, las luces artificiales, las flores, etc ; á lo cual se agrega en el hombre de estudio el esfuerzo continuo del pensamiento y la lucha contra el sueño. Las personas que velan habitualmente hasta deshora de la noche, pierden poco á poco el color que manifiesta la riqueza de la sangre, las funciones digestivas se depravan, la nutricion languidece, sobreviene la extenuacion y por último la anemia (2).

El tiempo destinado al sueño es la noche, que con su silencio y con su sosiego permite reparar las pérdidas del organismo, pues entonces es más tranquilo, más profundo y más benéfico que durante el día.

Las gentes que hacen del día noche y de la noche día experimentan gran detrimento en su salud, pues el sueño no es reparador, al despertar

(1) Las funciones de la vida orgánica: respiracion, circulacion, digestion y secreciones, se ejercitan de un modo continuo y el sueño no las suspende.

(2) De las palabras griegas *a*, sin, y *aima*, sangre, designa un estado caracterizado, no tanto por la disminucion total de la sangre, como por la disminucion de las partes sólidas y sobre todo de los glóbulos.

experimentan un malestar que dura largo tiempo, la cabeza está pesada, tienen mal gusto de boca, y la lengua presenta una capa que revela la falta de actividad digestiva.

La duración del sueño no puede fijarse de un modo absoluto. Como el sueño está destinado á reparar las pérdidas experimentadas por los órganos, las cuales guardan relacion con la fuerza y resistencia de los mismos, varía segun la edad, el temperamento, el grado de salud y el ejercicio á que se ha sometido el cuerpo ó la mente.

La escuela de Salerno (1) dijo:

Septem horas dormisse sat est juvenique senique.

(Bastan siete horas de sueño al jóven y al anciano).

En la primera infancia el trabajo orgánico tan activo del crecimiento y del desarrollo exige una reparacion proporcional, á la cual contribuye, juntamente con la alimentacion, un sueño frecuente y que dura la mayor parte de las veinticuatro horas. A los dos ó tres años el sueño de la noche basta al niño, al cual durante el dia no debe privársele del paseo al aire libre y de la benéfica influencia del sol. En el adulto el tiempo consagrado al descanso está determinado de un modo más regular; pero en el anciano, como las pérdidas orgánicas son menores, la necesidad de reparacion es ménos apremiante y el sueño más breve.

Bajo este punto de vista el convaleciente debe asimilarse al niño, pues el sueño es uno de los medios más eficaces para asegurar la reparacion orgánica.

Los sujetos nerviosos é impresionables experimentan mayores pérdidas y necesitan por tanto un sueño más prolongado que las personas robustas.

La costumbre, que tan profundamente modifica las necesidades orgánicas, ejerce una grande influencia en la duración del sueño, pero si bien se puede hacer callar las exigencias legítimas de la naturaleza, no hay que olvidar que el organismo que deja de quejarse, no por eso deja de sufrir.

Por último, la duración del sueño ha de estar en relacion con el ejercicio muscular y con la fatiga ocasionada por el trabajo intelectual.

Si el sueño insuficiente no proporciona más que una reparacion incompleta y determina una excitacion nerviosa que puede llegar hasta el estado febril, el sueño demasiado prolongado embota el organismo.

Los individuos que duermen demasiado son pesados, perezosos de cuer-

(1) Ciudad al S. de Nápoles, célebre por su Escuela de Medicina, fundada en el siglo XI.

po y espíritu, porque su sistema nervioso carece del estímulo necesario, y engordan, porque la respiración, ménos frecuente durante el estado de sueño, consume menor cantidad de sustancias hidrocarbonadas, tanto de los tejidos como de los alimentos.

El sueño es tanto más fácil y tanto más reparador, cuanta mayor es la regularidad de las horas que á él se consagran. Además, la excitación del sistema nervioso, el ruido, el movimiento y la luz dificultan conciliar el sueño, al paso que la tranquilidad de las ocupaciones regulares y acostumbradas, hace aparecer todos los días á una hora fija la necesidad de descanso.

No hay costumbre más útil para la salud que la de levantarse temprano, pues entónces el trabajo es fácil y no hay fatiga alguna, cuando el organismo ha recobrado sus fuerzas en un sueño reparador.

La remisión de las funciones de nutrición durante el sueño, explica la tendencia mayor ó menor al enfriamiento del cuerpo, por lo cual es preciso abrigarse más por la noche.

INDICE.

—

	<u>Páginas</u>
FISIOLOGÍA.	
PRELIMINARES.	5
FUNCIONES DE NUTRICION.	8
<i>Digestion.</i>	»
<i>Absorcion.</i>	17
<i>Circulacion.</i>	20
<i>Respiracion.</i>	26
<i>Calorificacion.</i>	30
<i>Secreciones.</i>	32
<i>Asimilacion.</i>	34
FUNCIONES DE RELACION.	36
<i>Movimientos.</i>	»
<i>Sensibilidad.</i>	40
<i>Voz y palabra.</i>	51
HIGIENE.	
GENERALIDADES.	55
DIFERENCIAS INDIVIDUALES.	56
CAUSAS MODIFICADORAS.	62
<i>Circumfusa.</i>	»
<i>Ingesta.</i>	67
<i>Excreta.</i>	72
<i>Applicata.</i>	74
<i>Percepta.</i>	77
<i>Gesta.</i>	79

1878.

I. CARD

FO
S

CASADO

GUIA DEL BACHILLER

—
CIENCIAS

Madrid

CARDENAL CISNEROS

BIB- 33

FONDO ANTIGUO

S. XIX-XX

I. del C. C.

Instituto del Cardenal