ELEMENTOS

--- de ---

FISIOLOGÍA É HIGIENE

Segundo año, Primer Semestre

Escritos
según lo prevenido por la Ley Reglamentaria
de Instrucción Primaria Superior

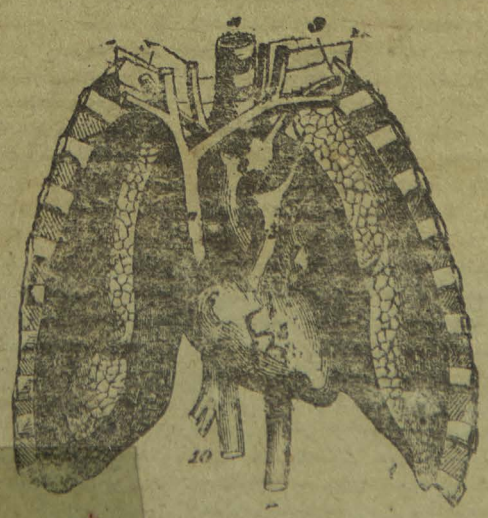
* * * POR * * *

Luis G. León,
Preparador de Física y Química en la
Escuela Normal para Profesoras.

y

Altagracia Crespo,
Profesora
de Instrucción Secundaria.

Obra ilustrada con grabados.



MEXICO.
IMPRENTA DE AGUILAR É HIJOS
Santa Catalina y la Encarnación

1897

Elementos

--- de ---

FISIOLOGIA É HIGIENE

Segundo año, Primer semestre

Escritos según lo prevenido por la Ley Reglamentaria
de Instrucción Primaria Superior

* * * POR * * *

Luis G. León,
Preparador de Física y Química
en la Escuela Normal para
Profesoras.

y

Altagracia Crespo,
Profesora de
Instrucción Secundaria.

Obra ilustrada con grabados

MEXICO
IMPRENTA Y LIBRERÍA DE AGUILAR É HIJOS
Esquina de Sta. Catalina y Encarnación

1897

AL SEÑOR DOCTOR

D. ANGEL GAVIÑO IGLESIAS

PROGRAMA

Descripción sumaria del cuerpo humano ó idea de las principales funciones de la vida. La Higiene, su objeto y su utilidad; cómo evita las enfermedades, proporcionando el bienestar de la salud, y cómo alarga la vida facilitando el trabajo. Estudio de la luz, del alumbrado artificial y del mueblaje, deduciendo la higiene de la vista, de las actitudes y del ejercicio. Breve estudio fisiológico de la palabra, la lectura y el canto para deducir las reglas de higiene de la voz y de la respiración. Ligero estudio del aire, polvos y gérmenes que contiene para deducir la higiene de los departamentos. Estudio del agua y de los vestidos para fundar las reglas del aseo personal; el uso de las aguas potables, los medios de purificarlas, así como el uso propio del vestido, según los climas y las estaciones. (Dos clases á la semana.)

CAPITULO I.

—

EL HOMBRE.

El hombre, el ser más perfecto de la Creación; el ser dotado de inteligencia superior; el que ha podido dominar el rayo, comunicarse por medio del alambre con los países más apartados del globo, medir la distancia que nos separa de los astros, investigar el origen de los mundos, determinar las causas de los grandes fenómenos de la Naturaleza; el hombre, ser privilegiado, forma una sola especie (*Homo sapiens.*)

El hombre es un animal vertebrado, de respiración siempre pulmonar, de sangre caliente, vivíparo; pertenece á la clase de los mamíferos, al grupo de los monodelfos, á la sección de los unguiculados y al orden de los bimanos. Este orden comprende un solo género y una sola especie.

Las extremidades inferiores del hombre están dispuestas para la estación vertical ó bípeda, y las superiores sirven de órganos de prehensión y tacto.

El hombre es el único mamífero verdaderamente *bimano* y *bípedo*, dada la especial organización de las extremidades.

El hombre tiene en su segunda dentición ó dentición completa, treinta y dos dientes: cuatro incisivos, dos ca-

ninos y diez molares en cada mandíbula. El hombre es un animal *omnívoro*, pues se alimenta tanto de substancias animales como de substancias vegetales; sin embargo por la naturaleza de sus dientes, parece más bien destinado á alimentarse de substancias vegetales y la carne sólo puede comerla cuando ha sido ablandada por el cocimiento.

La inteligencia excepcional del hombre es un resultado del gran desarrollo de su cerebro, cuyos dos hemisferios recubren por detrás todo el cerebelo, y presentan numerosas circunvolaciones separadas por surcos profundos.

Aun cuando todos los hombres se parecen por los caracteres esenciales de su organización, presentan diferencias notables en el color de la piel, en los rasgos de su fisonomía y en las proporciones de las diversas partes del cuerpo. Difieren también en el desarrollo de su inteligencia y en sus hábitos de vida. Podría hacerse esta primera clasificación del hombre: *salvaje, bárbaro, semicivilizado y civilizado.*

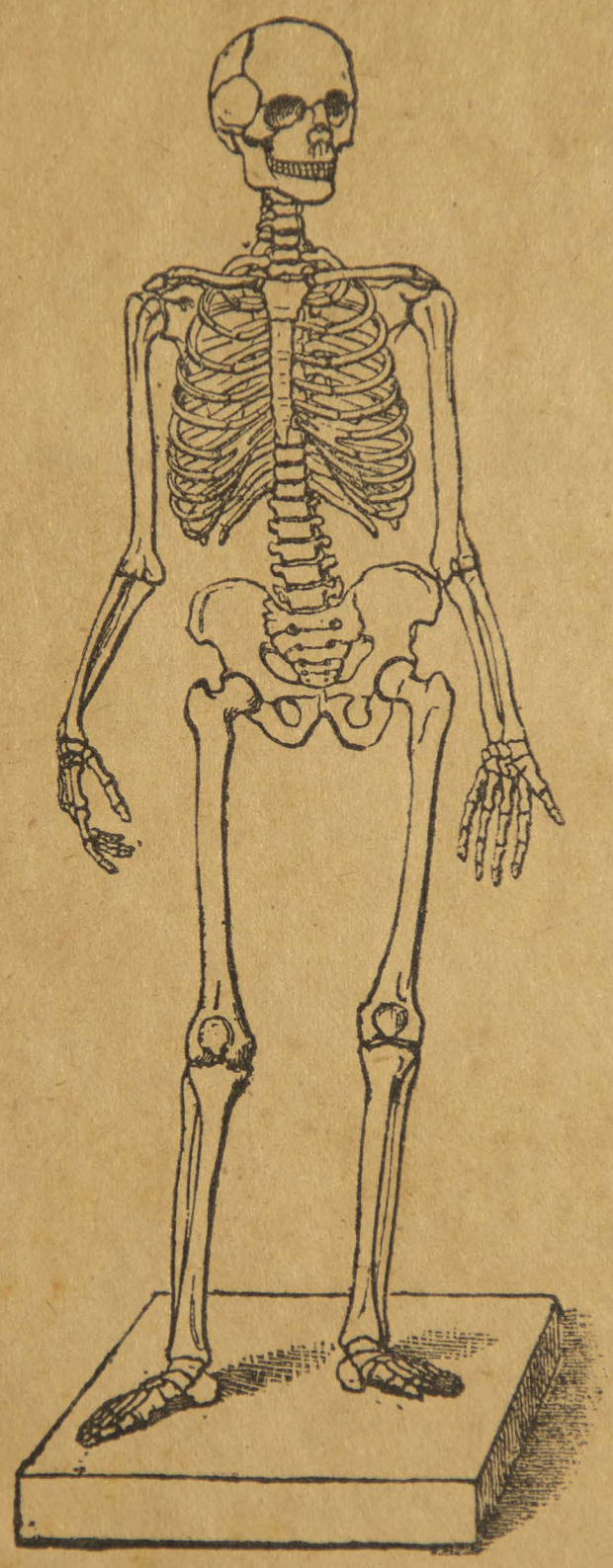
Los salvajes forman la clase más baja y degradada. Muy pocos cultivan el suelo: la mayor parte viven de raíces y frutas silvestres ó de los productos de la caza y de la pesca. Algunas tribus ignoran el uso del fuego y comen crudos sns alimentos. No se sujetan á ley alguna ni viven en grandes pueblos ó ciudades. Los indios de Norte América, las tribus negras del Africa y los nativos de Australia, son salvajes.

Los bárbaros cuidan de algunos ganados y van con éstos de un lugar á otro, deteniéndose donde encuentran pasturas. Viven generalmente en tiendas, se dedican poco á la agricultura y subsisten de sus animales y de los productos de la caza y de la pesca.

Las tribus nómades de la Arabia y de la Tartaria pertenecen á esta clase.

Los salvajes y los bárbaros casi siempre están en guerra. Les gusta el pillaje y el robo, son crueles y vengativos, y generalmente tratan mal á sus mujeres. Los semicivilizados son hábiles agricultores. Construyen casas y embarcaciones, tienen cierto grado de cultura; pero no quieren á los extranjeros y tienen poco trato con otras

LAMINA NUMERO 1.



ESQUELETO.—Huesos del cráneo: frontal, temporales, parietales, occipital, etmoides, esfenoides, maxilares, cornetes y vómer.

Huesos del tronco: columna vertebral, costillas y esternón.

Huesos de las extremidades superiores: clavícula, omoplato, húmero, radio, cúbito, carpo, metacarpo y dedos.

Huesos de las extremidades inferiores: ilíacos, fémur, rótula, tibia, peroné, tarso, metatarso y dedos.

naciones. Por esta razón su progreso es muy lento. Los persas, los hindus y los chinos son semicivilizados.

En las naciones civilizadas, la agricultura, las manufacturas y las artes en general llegan al grado más alto de perfección, y mientras el salvaje anda desnudo ó se cubre imperfectamente con las pieles de los animales, el hombre civilizado usa las producciones y los objetos de lujo de todos los países y de todos los climas.

Las naciones civilizadas progresan rápidamente, pues están en constante comunicación unas con otras y con los pueblos más remotos de la tierra. Tienen iglesias, hospitales, escuelas y multitud de instituciones útiles.

Casi todos los habitantes de Europa y sus descendientes de América pertenecen á la clase de hombres civilizados.

Las diferencias de color, rasgos fisonómicos, etc., dan origen á cuatro variedades ó *razas:*

1ª Caucásica ó blanca.
2ª Mongólica ó amarilla.
3ª Etiópica ó negra.
4ª Cobriza ó americana.

La *variedad caucásica* se distingue por el óvalo perfecto de la cabeza, el desarrollo de la frente, la posición horizontal de los ojos, lo poco pronunciado de los pómulos, la finura del cabello, y el color más ó menos blanco de la tez. Es también notable por el desarrollo de su inteligencia, y ha dado origen á los pueblos más civilizados de la tierra. Ocupa toda la Europa, el Asia occidental hasta el Ganges y la parte más septentrional del Africa. Se cree que tuvo origen en las montañas del Cáucaso, situadas entre el mar Caspio y el mar Negro, y por esto se le llama *caucásica.*

En la *variedad mongólica* la cara es aplanada, la frente pequeña, oblicua y cuadrada, los pómulos salientes, los ojos estrechos y oblicuos, la barba rala, los cabellos burdos y negros y la piel aceitunada.

Esta variedad de la especie humana está extendida al oriente de las regiones ocupadas por la raza caucásica; se le encuentra en el gran desierto del Asia Central, en la parte oriental de la Siberia. La raza mongólica habita la China, la Corea, el Japón, las islas Filipinas, las islas Marianas y las islas Aleucianas.

Parece que esta raza ocupa también las regiones hiperbóreas de ambos hemisferios.

La variedad etiópica ó negra está caracterizada por tener el cráneo comprimido, la nariz aplastada, las mandíbulas salientes, los labios gruesos, los cabellos lanudos y la piel más ó menos negra. Esta raza ocupa el centro y mediodía del Africa, y varias islas importantes de la Oceanía. A la raza negra pertenecen los Cafres, los Etiopes y los Hotentotes.

La *variedad cobriza ó americana* es notable por el color rojo-cobrizo de su piel, la barba es rala, el cabello largo y negro, la nariz saliente y los ojos grandes.

Esta raza está diseminada en la América meridional.

CAPITULO II.

DIGESTIÓN.

La Fisiología es la ciencia que trata del objeto, usos, funciones y relaciones de las distintas partes de los seres vivientes.

Las funciones de la vida se dividen en dos órdenes:

1° Funciones vegetativas.

2° Funciones animales.

El primer orden comprende las funciones de nutrición y las funciones de reproducción.

El segundo comprende las funciones de relación y las funciones especulativas.

A las funciones de nutrición pertenecen los aparatos de la digestión, circulación, respiración, y secreciones diversas.

A las funciones de relación y á las especulativas pertenecen el sistema nervioso, los órganos de los sentidos y el aparato de la locomoción.

La digestión es la operación que hace sufrir á los alimentos una preparación especial para que los animales puedan absorber las substancias necesarias á su nutrición.

El alimento más nutritivo de nada serviría si no sufrie-

ra una transformación en el aparato digestivo, en el cual se disuelve mezclándose con varios jugos, hasta ser reducido á una masa fluida capaz de ser asimilada.

Las operaciones á que se ve sujeto el alimento son la *masticación*, que se verifica en la boca y constituye un acto voluntario; la *deglución* ó sea el paso del bolo alimenticio por la faringe; la *digestión estomacal*, la *digestión intestinal* y la *absorción*.

El aparato digestivo lo componen: la boca, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado, y el intestino grueso; teniendo además como anexos importantísimos, las glándulas salivales, el hígado y el páncreas.

En razón á la conexión y dependencia tan grande que tiene la masticación con las demás operaciones de la digestión, hay que ejecutar bien aquella.

La boca, comprendida entre las dos mandíbulas, es una cavidad ovalada, limitada en la parte anterior por los labios, en la posterior por el velo del paladar, arriba por la bóveda palatina, abajo por la lengua, y lateralmente por los carrillos.

La masticación se verifica con los dientes, los cuales se encuentran fijos en unas cavidades que presentan las mandíbulas y que reciben el nombre de *alvéolos*.

Hay tres especies de dientes: *incisivos*, *caninos* y *molares*. En cada diente hay que distinguir la parte visible, situada fuera de la encía, llamada *corona*, y la parte invisible, fija en el alvéolo, llamada *raíz*.

Los dientes incisivos, ocupan la parte anterior de la mandíbula y terminan en un borde cortante, propio para dividir los alimentos.

Los caninos, vulgarmente *colmillos*, están situados á derecha é izquierda de los incisivos; son largos y puntiagudos y tienen la raíz profunda.

Los molares siguen á los caninos, su corona es ancha y desigual y presentan la raíz múltiple, lo que les da gran solidez.

El hombre y los mamíferos tienen primera y segunda dentición. La primera comienza próximamente al cumplir el niño cinco meses y termina á los tres años. Cada mandíbula presenta 4 incisivos, 2 caninos y 4 molares; total, veinte dientes que se llaman *de leche*. A la edad de siete años, poco más ó menos, empiezan los dientes

de leche á ser reemplazados por otros más fuertes. Una vez que la dentición está completa, el hombre posee en cada mandíbula 4 incisivos, 2 caninos y 10 molares; total 32 dientes.

Las dos primeras muelas inmediatas á los colmillos se llaman pequeños molares y tienen solamente dos raíces, y las tres muelas siguientes, más grandes y de raíces más profundas, se llaman grandes molares y tienen tres ó cuatro raíces.

Los dientes dividen y trituran los alimentos sólidos, ayudados por la lengua y los carrillos, siendo la mandíbula inferior la que ejecuta los movimientos necesarios á la masticación, movimientos que le imprimen músculos muy poderosos como los maceteros, los temporales, los terigoideos y otros.

Los alimentos bien divididos é impregnados de saliva, forman una pasta blanda, llamada *bolo alimenticio*.

La saliva es un líquido segregado por seis glándulas llamadas salivales; las dos primeras, llamadas *parótidas*, están colocadas delante de la oreja y tras la mandíbula superior; las segundas, llamadas *submaxilares*, se hallan en los ángulos de la mandíbula inferior, y las *sublinguales* están debajo de la porción anterior de la lengua.

Consiste la saliva en un líquido incoloro, generalmente alcalino, compuesto de agua en su mayor parte, y que tiene en disolución carbonato de cal, cloruro de sodio y sulfocianuro de potasio.

Se ha calculado en tres libras la cantidad de saliva que un adulto secreta en veinticuatro horas.

Hay que advertir que la saliva no sirve solamente como disolvente de los alimentos. Contiene una substancia llamada *tialina*, que transforma los alimentos feculentos en glucosa ó azúcar de almidón. Esta acción química, esta transformación, comienza en la boca y termina en el estómago.

Una vez formado el bolo alimenticio, la lengua, ayudada de los labios y los carrillos, lo eleva al paladar y lo empuja hacia atras, donde lo recibe la faringe para llevarlo hasta el principio del esófago.

La faringe es la continuación de la boca. Consiste en un canal músculo-membranoso, que se extiende, en forma de embudo, desde la base del cráneo hasta el medio

del cuello. La faringe comunica con las fosas nasales, así es que puede percibirse el olor de los alimentos aún cuando se hallen dentro de la boca; comunica también con la laringe y con la traquearteria.

La faringe, órgano de la deglución, está constituída por una capa fibroso-muscular, tapizada por una membrana mucosa.

El esófago es un tubo cilíndrico que pone en comunicación directa á la faringe con el estómago. Dicho tubo está formado de una membrana muscular, externa, y de una membrana mucosa, interna. El esófago baja á lo largo del cuello, por detras de la traquearteria, del corazón y de los pulmones, y por delante de la columna vertebral, y una vez que ha atravesado el diafragma, llega al estómago por una abertura llamada *cardias* (por encontrarse cerca del corazón).

La membrana mucosa que tapiza interiormente el tubo del esófago es blanda, de color blanquecino, y presenta en toda su extensión pliegues longitudinales que desaparecen mientras pasa la masa alimenticia.

Al pasar el bolo alimenticio por la faringe podría tropezar con la abertura posterior de las narices y la entrada de la traquearteria, si no fuera porque el velo del paladar se alza, lo mismo que la faringe, no dejando á los alimentos más camino que el esófago.

Una vez que la masa alimenticia, atravesando el cardias, llega al estómago, queda sometida á una serie de movimientos llamados *intestinales*, que se hallan íntimamente enlazados con los fenómenos químicos de la digestión.

El estómago consiste en una bolsa membranosa cuya forma se parece á la de un instrumento que tocan los gallegos, llamado *gaita*. Es convexo y largo inferiormente, y cóncavo y corto en la parte de arriba.

El estómago está colocado debajo del diafragma, en la parte superior del abdomen. El diafragma es un músculo plano situado en la parte inferior del tórax, y que con los movimientos respiratorios afecta una forma cóncava y se extiende alternativamente.

Está formado el estómago por tres membranas ó túnicas superpuestas; la primera es serosa, la segunda muscular y la tercera mucosa. Esta, que forma la cara inter-

na del estómago, está sembrada de pequeñas cavidades secretoras, llamadas *glándulas ó folículos gástricos*, que producen el jugo gástrico. Es este un líquido claro, transparente, de color ligeramente amarillento, y de sabor á la vez ácido y salado. El sabor ácido, unos químicos creen que es debido al ácido clorhídrico y otros al ácido láctico. El jugo gástrico contiene en disolución cloruro de sodio, clorhidrato de amoníaco, fosfato de amoníaco, fosfato de cal, y un principio particular que ha sido denominado *pepsina*, y que tiene la propiedad de convertir en *peptona* á los alimentos nitrogenados.

Al estómago sigue el intestino delgado. Uno y otro están comunicados por nna abertura llamada *píloro* (que quiere decir el que cuida la puerta.) Este intestino es un tubo que se repliega muchas veces sobre sí mismo, constituyendo la porción más larga del aparato digestivo.

Las circunvoluciones del intestino delgado están sostenidas por una membrana serosa llamada *mesenterio*. La longitud del intestino delgado es en el hombre, igual á cinco ó seis veces la de todo el cuerpo, y dicho órgano consta, como el estómago, de tres membranas ó túnicas; la exterior es serosa, la media es muscular, y mucosa la interior.

El intestino delgado se considera dividido en tres partes llamadas *duodeno, yeyuno,* é *ilión*. De éstas, la región más importante es la primera, por recibir los conductos excretores de las importantes glándulas ya mencionadas: el hígado y el páncreas.

La membrana mucosa del intestino delgado presenta muchos folículos glandulares que segregan los jugos intestinales, y unas *vellosidades* destinadas á la importante operación de la absorción intestinal.

Los alimentos se convierten en el estómago en una pasta de color gris y de suave consistencia, llamada *quimo*. Esta pasta, por medio de ciertas contracciones musculares del estómago pasa por el píloro al intestino delgado. Tanto la tialina como la pepsina contribuyen á la formación del *quimo*.

El quimo al llegar á la región llamada *duodeno,* en el intestino delgado recibe la acción de dos fluidos: la *bilis*, enviada por el hígado, y el *jugo pancréatico*, segregado por el páncreas. Entonces el quimo se convierte en un

jugo blanco y lechoso llamado *quilo*, que puede ya ser absorbido para mezclarse con el torrente sanguíneo.

Favorece la absorción del quilo una serie de contracciones musculares llamadas *peristálticas*, que se verifican en toda la extensión del intestino delgado.

La bilis es un líquido viscoso, de reacción alcalina; su color es verdoso y su sabor amargo. Tiene como propiedad esencial disolver y emulsionar parcialmente las substancias grasas llegadas al duodeno, lo que permite que la mucosa intestinal absorba las substancias alimenticias grasas.

El juego pancreático, segregado por el páncreas, tiene también como la bilis la propiedad de emulsionar las grasas, y además, obrando como la saliva, convierte en glucosa á los alimentos feculentos.

Las propiedades particulares de este jugo se deben á una materia orgánica llamada *pancreatina*, que se halla mezclada con agua, que lleva en disolución carbonato de sosa, cloruro de sodio y fosfato de cal.

El hígado es un órgano de forma irregular, que presenta su cara superior convexa y la inferior cóncava. Ocupa la parte derecha y superior del abdomen, y segrega la bilis, conduciéndola al intestino delgado por medio del canal *hepático* y del canal *coledoco*. El hígado no sólo sirve para producir la bilis, sino que también transforma en azúcar ó glucosa de almidón ciertos productos de la digestión intestinal.

El páncreas es una glándula formada de un tejido muy semejante al de las glándulas salivales. Está situado el páncreas en la parte profunda del abdomen, entre el estómago y la columna vertebral.

Al intestino delgado sigue el intestino grueso, por donde pasan las substancias que no habiendo tomado parte en la digestión tienen que ser expelidas del organismo. Consta también el intestino grueso de tres túnicas ó membranas superpuestas: serosa la de afuera, mucosa la de adentro, y muscular la intermedia. Divídese el intestino grueso en tres porciones: *ciego*, *cólon* y *recto*.

El tubo digestivo desde el estómago hasta el recto está recubierto y protegido por una gran membrana serosa llamada *peritoneo*.

En resumen, la importante función de la digestión cons-

ta de cuatro actos mecánicos y de tres fenómenos químicos.

Los primeros son: *prehensión, masticación, deglución* y *movimientos intestinales.*

Los segundos son: *insalivación, quimificación* ó *digestión estomacal*, y *quilificación* ó *digestión intestinal.*

Las venas absorben el agua, las sales, las bebidas, y las materias albuminoideas y azucaradas que resultan de la digestión de los alimentos nitrogenados y feculentos.

El quilo es absorbido por los vasos quilíferos que nacen en la superficie de las vellosidades del intestino delgado.

Antes de hablar de la asimilación, que es el objeto importante y final de las funciones nutritivas, diré algo de los alimentos.

Se da el nombre de *alimento* á toda substancia que, introducida en el estómago, sirve para reparar las constantes pérdidas que sufre el organismo ó para favorecer el desarrollo de éste.

Los alimentos se dividen en *vegetales* y *animales.*

Los primeros son los granos, legumbres, frutas.

Los segundos nos los proporcionan la vaca, el carnero, el cerdo, la liebre, la gallina, los pichones, los pescados, la tortuga, etc.

Algunos alimentos son minerales como el agua, la sal, etc.

El pan, las ensaladas, el chocolate, el café, son alimentos vegetales.

La leche, los huevos, el caldo son alimentos animales.

Los animales que sólo se alimentan de substancias vegetales se llaman *herbívoros;* aquellos que se alimentan con substancias animales, reciben el nombre de *carnívoros.* El hombre es *omnívoro*, pues se alimenta con unas y otras substancias.

La mayor parte de los alimentos necesitan, antes de comerse, ciertas preparaciones que nos permiten mascarlos con más facilidad y digerirlos con provecho.

Para digerir bien es necesario tomar alimentos frescos, sanos, limpios y preparados con sencillez.

No hay que comer con exceso ni de prisa.

No es bueno excederse en comer golosinas, pues resultan muchos males: se descompone la dentadura, se enferma el estómago y se crían *lombrices.*

Los alimentos han sido divididos en *plásticos* y *respiratorios*. Los primeros contienen nitrógeno y suministran las materias que se asimilan á los elementos de la sangre y de los tejidos. Los segundos no contienen nitrógeno y contribuyen al mantenimiento del calor animal.

La carne es un alimento *plástico;* el azúcar es un alimento *respiratorio*. El huevo y la leche tienen tanto elementos plásticos como respiratorios.

El fenómeno de la nutrición es común á las plantas y á los animales, y puede ser considerado como un trabajo constante de composición y descomposición.

Los alimentos plásticos ó nitrogenados suministran, según vimos ya, las materias de que se componen la sangre y los tejidos. Sirven para formar los huesos, los cartílagos, los músculos, los nervios, etc.

Los alimentos respiratorios circulan incesantemente en la sangre y sufren la acción del oxígeno, que los transforma paulatinamente en ácido carbónico y vapor de agua.

Las substancias alimenticias absorbidas y arrastradas por el torrente circulatorio, van á depositarse en los tejidos. Esto es lo que constituye el fenómeno de la *asimilación*.

En los primeros años de la vida, cuando el cuerpo se desarrolla, el trabajo de asimilación es sumamente activo. En la edad adulta ese trabajo se limita únicamente á reparar las constantes pérdidas que el organismo sufre, y llega al fin un período en el cual, disminuyendo poco á poco la energía y la actividad vital, ya no es posible reparar las pérdidas del organismo y sobreviene la muerte.

La asimilación es el objeto importante y final de las funciones nutritivas.

CAPÍTULO III.

CIRCULACIÓN.

El maravilloso fenómeno de la circulación consiste en el transporte continuo de la sangre desde el aparato respiratorio á todos los órganos del cuerpo, y regreso de la sangre desde estos órganos al aparato de la respiración.

El centro del aparato de la circulación es el corazón, que consiste en una bolsa muscular que se halla en comunicación con los vasos sanguíneos, y que por medio de dilataciones y contracciones alternativas envía la sangre por las arterias y venas, produciéndose de este modo una corriente continua.

Las arterias parten del corazón y se van ramificando más y más á medida que avanzan para distribuirse por las distintas partes del cuerpo.

La sangre sigue en las venas una dirección inversa á la que sigue en las arterias. Son muy numerosas lejos del corazón, pero poco á poco se van reuniendo para formar canales más gruesos que van á dar al corazón.

Las últimas ramificaciones de las arterias se unen con con las extremidades de las venas, formando una serie no interrumpida de canales estrechos que reciben el nombre de *vasos capilares*.

El corazón se encuentra alojado entre los pulmones, en la cavidad del pecho llamada *tórax;* su extremidad inferior se dirige un poco oblicuamente hacia la izquierda y hacia delante, y su extremidad superior, que da nacimiento á todos los vasos que comunican con su parte interior, está fija á las partes adyacentes, casi sobre la línea media del cuerpo. En el resto de su superficie el corazón está enteramente libre, y se halla protegido por una especie de doble saco membranoso, llamado *pericardio*.

Tiene el corazón la forma de un cono ó pirámide irregular, invertida; y su volumen es casi igual á la del puño.

El corazón tiene cuatro cavidades. Un grueso tabique vertical lo divide en dos mitades, y cada una de estas mitades se halla subdividida por un tabique transversal que forma dos cavidades superpuestas. Las cavidades superiores reciben el nombre de *aurículas* y las inferiores de *ventrículos*. Las aurículas no comunican una con otra, ni los ventrículos uno con otro; pero cada aurícula comunica con su ventrículo correspondiente por medio de un orificio llamado *aurículo-ventricular*. Las cavidades del lado izquierdo contienen sangre arterial y las del derecho sangre venosa.

Se observa que las paredes de los ventrículos son más gruesas que las de las aurículas, y la razón es explicable: las aurículas sólo tienen que enviar la sangre á sus

ventrículos respectivos, mientras que los ventrículos tienen que enviarla á mayor distancia, ya sea á los pulmones, ya sea á otras partes del cuerpo.

Los vasos que deben transportar la sangre arterial en todos los órganos nacen del ventrículo izquierdo del corazón, de un sólo tronco llamado *arteria aorta*, que sube por detrás del corazón y se inclina de derecha á izquierda en forma de cayado; después desciende verticalmente por delante de la columna vertebral hasta la parte inferior del vientre. La *aorta* emite en su trayecto numerosas ramificaciones, siendo las principales las arterias *carótidas* que distribuyen la sangre en la cabeza; las *subclavias* que riegan las extremidades superiores donde toman sucesivamente los nombres de *humerales*, *radiales* y *cubitales*; la arteria *celiaca* que lleva el fluido sanguíneo al estómago, al hígado y al bazo; las arterias *renales* que van á los riñones, las *mesentéricas* que riegan los intestinos y las *ilíacas* que llevan la sangre á los miembros inferiores, tomando sucesivamente los nombres de *femurales*, *tibiales*, *peroneas y pediales*.

Las arterias constan de tres túnicas, superpuestas: la interna, que es delgada y lisa y que es continuación de la membrana que tapiza interiormente el corazón, la media que es amarillenta y muy elástica, y la externa ó *celulosa*, formada de tejido celular muy denso.

En las venas no existe la túnica media, así es que una vena desprovista de sangre inmediatamente se aplasta, mientras que una arteria conserva su calibre aunque no contenga fluido sanguíneo.

Las venas que, como ya dije, comunican con las arterias mediante los vasos capilares, van á reunirse para formar dos grandes troncos que se abren en la aurícula derecha del corazón, y que han recibido el nombre de *venas cavas superior* é *inferior*.

Las venas de los intestinos presentan una particularidad notable en su marcha: el tronco formado por su reunión penetra en el hígado ramificándose, de manera que la sangre de esos órganos no vuelve al corazón sino después de haber circulado por un sistema particular de canales capilares, siguiendo después por unos vasos que se reunen para ir á dar á la vena cava inferior. Esta porción del aparato venoso se llama *sistema de la vena porta*.

El canal destinado á conducir la sangre venosa del corazón á los pulmones se llama *arteria pulmonar;* nace en el ventrículo derecho y se divide en dos ramas que van á ramificarse en los pulmones.

Las venas pulmonares que vuelven la sangre de los pulmones al corazón, nacen en las últimas divisiones capilares de la arteria pulmonar y formando cuatro troncos van á dar á la aurícula izquierda.

Ya puedo hablar del mecanismo de la circulación.

El centro del sistema es el corazón. Sus cuatro cavidades se contraen y se dilatan alternativamente impulsando así la sangre por los canales con los cuales comunican. Los movimientos de contracción se llaman *sístole* y los de dilatación *diástole.* En el hombre adulto se cuentan generalmente de sesenta á setenta y cinco movimientos por minuto; en los ancianos aumenta el número y en los niños se eleva hasta ciento veinte. Muchas circunstancias pueden influir en la frecuencia de las palpitaciones del corazón, y entre esas circunstancias citaré el ejercicio, las emociones del alma y un gran número de enfermedades.

Tomemos como punto de partida para estudiar el fenómeno de la circulación, la aurícula izquierda; al contraerse ésta la mayor parte de la sangre que contiene pasa por la válvula mitral al ventrículo izquierdo, el cual se dilata á su vez. Al contraerse este ventrículo la sangre no puede regresar á la aurícula porque la válvula mitral se cierra, así es que pasa á la arteria aorta. Esta arteria tiene unas válvulas llamadas *semilunares* que evitan que la sangre vuelva de la aorta al corazón. La sangre circula en seguida por todo el sistema aterial, y dada la elasticidad de las arterias, el movimiento intermitente comunicado á la sangre por las contracciones del corazón se transforma en *movimiento continuo.* Llegada la sangre á los vasos capilares, así llamados á causa de su pequeñísimo diámetro, pasa á las venas y va á dar á la aurícula derecha por las venas cavas superior é inferior. Pasa en seguida al ventrículo derecho, por la válvula tricúspide, y después al contraerse el ventrículo, sigue su curso por la arteria pulmonar, atraviesa los vasos capilares de los pulmones, pasa á las venas pulmonares y de aquí otra vez á la aurícula izquierda.

Se divide este maravilloso fenómeno en *grande circulación* y *pequeña circulación*. La grande circulación comienza en el ventrículo izquierdo y termina en la aurícula derecha y la pequeña circulación comienza en el ventrículo derecho y termina en la aurícula izquierda.

La sangre—el fluido nutricio—es el líquido que mantiene la vida de los órganos proporcionándoles los elementos necesarios para su conservación y desarrollo. La sangre es el manantial de todos los humores que se forman en el cuerpo, tales como la saliva, la orina, la bilis, las lágrimas, etc.

En el hombre la sangre es de un color rojo intenso y está formada de dos partes distintas: el *serum*, que es un líquido amarillento y transparente, y los *glóbulos de la sangre*, que son unos corpúsculos sólidos, regulares y de color rojo, que nadan en el fluido llamado *serum*. Hay también, aunque en mucha menor cantidad, unos glóbulos incoloros que se llaman *leucocitos*.

El análisis químico nos enseña que la sangre se compone de muchas substancias diferentes, que son: agua, principios albuminoides (fibrina, albúmina, hematosina, caseína); materias grasas (colesterina, cerebina, ácido esteárico, ácido oleíco); materias azucaradas (glucosa); materias minerales (cloruro de sodio, fosfato de sosa, carbonato de cal, fierro unido á la hematosina); y por último ácido carbónico, nitrógeno y oxígeno.

La sangre experimenta ciertas modificaciones en el aparato circulatorio, como veremos al hablar de la respiración.

CAPITULO IV.

Respiración.

La respiración es la función que tiene por objeto transformar la sangre venosa en arterial, mediante el oxígeno del aire que entra á los pulmones por la boca y por las fosas nasales.

El aparato de la respiración se compone principalmente de los *pulmones* y el *tórax*.

Et tórax ó cavidad torácica, en la que están encerrados los pulmones y el corazón, es una caja huesosa limitada por la columna vertebral, el esternón y las costillas.

La columna vertebral se extiende desde la cabeza hasta el extremo inferior del tronco del cuerpo. Se compone de unos pequeños huesos, llamados *vértebras*, colocados unos sobre otros y sólidamente unidos, aunque movibles, sin embargo. Cada vértebra presenta un agujero para permitir el alojamiento de la médula espinal.

La columna vertebral humana está formada por treinta y tres vértebras que son siete *cervicales*, doce *dorsales*, cinco *lumbares*, y nueve más que forman los huesos *sacro* y *coxis*.

Las paredes laterales del tórax, están formadas por unos huesos en forma de arco, largos y aplastados, que son las *costillas*, las cuales se articulan por detrás con la columna vertebral, y por delante con el esternón.

El hombre tiene doce pares de costillas; los cartílagos de los siete primeros pares son los únicos que se articulan directamente con el esternón, y sus costillas reciben el nombre de *costillas* verdaderas.

Los otros cinco pares no llegan al esternón, juntándose sus cartílagos con los de las costillas que le preceden. Estas costillas se llaman *falsas* ó *flotantes*.

El hueso plano y pequeño que está situado en la línea media anterior del cuerpo, es el *esternón*, que forma la parte delantera de la cavidad torácica. Se articula con las clavículas y está sostenido lateralmente por las costillas.

Los espacios comprendidos entre las costillas, están llenos por unos músculos llamados *intercostales*.

En la parte inferior del tórax hay un músculo plano denominado *diafragma*, que afecta una forma cóncava y se extiende alternativamente con los movimientos respiratorios.

Los pulmones son dos órganos célulo-vasculares, alojados en la cavidad torácica y que comunican con la boca y las fosas nasales por medio de un tubo cartilaginoso, muy elástico, llamado *traquearteria*, el cual baja á lo largo del cuello por delante del esófago, entrando al tórax por la cavidad superior de éste.

La traquearteria se divide inferiormente en dos tubos que van cada cual á su pulmón respectivo y que reciben el nombre de *bronquios*. Estos bronquios se ramifican más y más hasta terminar en unas bolsitas que se llaman *vesículas pulmonares*, y que forman la masa esponjosa de los pulmones.

Los pulmones están cubiertos por una membrana serosa llamada pleura, la cual tiene por objeto favorecer los movimientos de los pulmones.

FIG. 1.—El corazón y los pulmones.

La respiración comprende dos movimientos: la *inspiración* y la *espiración*.

Al dilatarse la cavidad torácica se extiende el diafragmo, el aire contenido en los pulmones se enrarece y deja de estar en equilibrio con el aire exterior. Entonces el aire exterior se precipita por la boca, las narices, la traquearteria y los bronquios. Esta es la *inspiración*.

Una vez que el aire atmosférico ha obrado sobre la sangre venosa, bajan el esternón y las costillas, el diafragma recobra su curvatura, los pulmones se contraen y se produce la *espiración*, ó sea la salida del aire que ha servido ya para devolver á la sangre sus propiedades vivificadoras.

La cantidad de aire que entra á los pulmones á cada movimiento respiratorio, es de medio litro, próximamente, y el número de movimientos respiratorios en los adultos, es de 15 á 18 por minuto,

El aire espirado contiene mayor cantidad de vapor de agua y de ácido carbónico que el aire inspirado.

El bostezo, el suspiro, la risa y el llanto son modificaciones de los movimientos respiratorios relacionados con ciertos estados del alma y del sistema nervioso.

Un volumen de aire atmosférico, se compone, aproximadamente, de 21 partes de oxígeno, 79 de nitrógeno, una pequeña cantidad de ácido carbónico y otras substancias en corta proporción. Ahora, en el fenómeno de la respiración se observa una absorción de cierta cantidad de oxígeno y exhalación de una cantidad casi igual de ácido carbónico.

El aire inspirado que contiene 20,8 partes por 100 de oxígeno, sólo contiene al salir del pulmon 16,03.

Esta cantidad que desaparece de oxígeno se combina con el carbono y el hidrógeno de la sangre para formar ácido carbónico y vapor de agua.

En los vasos capilares del pulmón es donde se produce, mediante la acción del aire, la transformación de la sangre venosa en arterial, fenómeno que se llama *hematosis*.

La sangre venosa es rojo-obscura, la arterial es de un encarnado brillante. Esta diferencia de color se debe á que la sangre venosa está cargada de ácido carbónico, mientras que en la sangre arterial el oxígeno es el que domina.

Cuando se respira en un medio que no contiene bastante oxígeno, ó cuando una causa mecánica se opone á la entrada libre del aire en los pulmones, sobreviene la *asfixia* que trae como resultado la muerte.

En la ascensión aerostática que hicieron en 1862 los físicos ingleses Coxwell y Glaisher, el Sr. Glaisher estuvo á punto de morir, pues á la gran altura de 9200 metros cayó desmayado por la falta de oxígeno, y tuvo hemorragias por la boca, las narices y las orejas. Su compañero resistió un poco más y tirando de la válvula del globo consiguió que éste descendiera.

CAPÍTULO V.

—

EL SISTEMA NERVIOSO.

El sistema nervioso es el gran motor, el instrumento maravilloso y más importante de la máquina animal, dependiendo de él no sólo las funciones de la vida de relación, es decir, las que nos sirven para ponernos en comunicación con el mundo exterior, sino también los actos de la vida orgánica. De aquí resulta la división en *sistema nervioso de la vida de relación* y *sistema nervioso de la vida orgánica* ó *sistema del gran simpático.*

El sistema nervioso de la vida de relación se compone de *eje-cerebro espinal* y *nervios*. El sistema del gran simpático ó *sistema ganglionar*, se compone de cierto número de masas nerviosas ó *ganglios*, diseminadas en la cabeza, el cuello, el tórax y el abdomen, sin orden aparente, más otros colocados simétricamente á un lado y otro de la columna vertebral. De este sistema ganglionar dependen las funciones de digestión, circulación, respiración, las secreciones, y todos los actos necesarios para el sostenimiento y conservación del organismo.

El sistema nervioso de la vida de relación ocupa toda la cavidad del cráneo, llena el conducto de la columna vertebral y envía ramificaciones á todas las partes del organismo. La parte que llena el cráneo se llama *encéfalo*, la que se aloja en la columna vertebral toma el nombre de *médula* y las numerosas ramificaciones que corren por todo el cuerpo se llaman *nervios*.

El encéfalo consta del *cerebro*, el *cerebelo* y el *puente de Varolio*. El cerebro llena toda la parte superior de la cavidad del cráneo y afecta la forma de un ovoide aplanado en su parte inferior. En la parte superior tiene un surco profundo que lo divide en dos mitades laterales ó hemisferios, y en la inferior se divide en tres lóbulos llamados, respectivamente, anterior, medio y posterior. El cerebelo ocupa las fosas occipitales inferiores, y su volu-

men no llega al tercio del que ocupa el cerebro. Se divide también en dos hemisferios.

El Puente de Varolio, situado en la parte media de la base del cráneo, pone en comunicación al cerebro y al cerebelo.

Dos substancias entran en la composición del encéfalo: una exterior, que es esponjosa y de color *gris*, y otra interior, más densa y de color blanco. Llámanse respectivamente *substancia gris* y *substancia blanca* ó *medular*. La substancia gris envía ramificaciones á la substancia blanca, dando origen en el cerebelo á una especie de ramaje que ha recibido el nombre de *árbol de la vida*.

El encéfalo se halla protegido por tres membranas, que son, de fuera adentro, la *dura madre*, la *aracnoides* y la *pía madre*.

La primera, ó sea la dura madre, es gruesa y resistente y se adhiere á las paredes del cráneo, la aracnoides es fina y delicada y está bañada por una especie de serosidad, y la pía madre, muy fina, se aplica perfectamente á todas las sinuosidades del encéfalo. La médula espinal comienza en el Puente de Varolio, forma en el agujero occipital la *médula oblongata* y sigue por el conducto espinal hasta la primera ó segunda vértebra lumbar.

Está también formada de las substancias gris y blanca; pero al contrario de lo que pasa en el encéfalo, la gris ocupa la parte interior y la blanca ocupa la exterior.

Los nervios son cordones de fibras muy tenues, unas blancas y otras grises que corren paralelamente y sin separarse desde los centros nerviosos hasta las extremidades de los órganos, encontrándose protegidos por una membrana que se llama *neurilema*. Salen del encéfalo doce pares de nervios que se llaman *craneales* y en la médula nacen treinta y un pares que se llaman *vertebrales*.

Los nervios se dividen en nervios *motores*, nervios *sensitivos* y nervios *mixtos*. Los primeros determinan las contracciones musculares, los segundos sirven sólo para la transmisión de las sensaciones; los terceros, compuestos de fibras motrices y fibras sensitivas, presiden á la vez los movimientos y á la sensibilidad.

Hay también en el hombre y en todos los animales de las clases superiores otra red compuesta de nervios y de centros de materia nerviosa ó *ganglios*, que ha recibido

el nombre de *sistema ganglionar* ó del *gran simpático.*

El cerebro preside los fenómenos intelectuales y su volumen guarda relación con el desarrollo de la inteligencia.

CAPITULO VI.

LOS SENTIDOS.

Los órganos de los sentidos son aparatos que sirven al animal para percibir y apreciar las diversas cualidades ó propiedades de los cuerpos que lo rodean. Los sentidos son cinco: *tacto, gusto, olfato, oído* y *vista.*

Cada aparato consta de un órgano que recibe la impresión, de un nervio que la transmite y de un centro nervioso que recibe la impresión y la transforma en sensación.

Algunos autores admiten un sexto sentido: el sentido muscular.

El órgano esencial del sentido del tacto es la *piel* con sus apéndices los *pelos* y las *uñas.* La piel es una membrana que envuelve todo el cuerpo y que se repliega en su interior. Se compone de varias partes, la interna que es el *dermis,* la media que es la membrana mucosa que contiene el *pigmento* ó materia colorante, y la exterior ó *epidermis.*

Los pelos son órganos filiformes é insensibles que constan de la parte saliente y libre que es el *tallo,* y de la *raíz,* que es un órgano excretor.

Las uñas son láminas duras y semitransparentes que cubren la región dorsal de la última falange. Constan de la *raíz,* alojada en un surco del *dermis* y del *cuerpo,* en cuya cara convexa se ve una mancha blanca y semilunar llamada *lúnula.*

El tacto es el sentido que aprecia la dureza, la forma, la extensión, la temperatura, el pulimento y el peso de los cuerpos. Hállase extendido por toda la superficie del cuerpo; pero se considera como su órgano más apropiado las yemas de los dedos, porque á las condiciones de mo-

vilidad, solidez, lisura y falta de pelo, reunen la circunstancia de que sus nervios son proporcionalmente mayores y más numerosos que en las otras regiones tactiles.

El órgano del gusto es la lengua, que tiene por accesorios las demás partes de la boca. La lengua es un órgano musculoso, largo, aplanado, y con varias eminencias ó *papilas* en el dorso.

El gusto es el sentido que da á conocer los sabores, mediante la disolución del cuerpo sápido en la saliva, para impresionar mejor los nervios correspondientes. La lengua, los pilares del velo del paladar y la campanilla, son sus órganos esenciales, aunque también contribuyen los labios, las mejillas y el paladar.

Cuando un manjar nos ha sido agradable, basta su solo recuerdo para que, como vulgarmente se dice, se nos haga *agua la boca*. En cambio, si su sabor es repugnante, puede hasta causar náuseas.

Muchos sabores que al principio son repugnantes acaban por sernos gratos. El tabaco, por ejemplo, causa al principio impresión muy desagradable, y una vez acostumbrado á él, es muy difícil abandonar el vicio del cigarro. Otro tanto podría decirse del café.

El olfato tiene por órganos esenciales, la *nariz* y las *fosas nasales*. La nariz es un pirámide triangular y vertical situada en la mitad de la cara. Presenta dos aberturas ó *ventanas nasales*, un tabique medio y dos paredes externas ó *alas de la nariz*.

Las fosas nasales son dos cavidades que se abren al exterior por las ventanas de la nariz y al interior por otros dos orificios. En cada una de ellas hay tres láminas encorvadas sobre sí mismas llamadas *cornetes*, y separadas entre sí, por surcos ó *meatos*. Las fosas nasales están tapizadas por una membrana llamada *pituitaria*, que se halla constantemente humedecida por el *mucus nasal*.

El órgano del olfato nos da á conocer los olores mediante partículas muy tenues del cuerpo oloroso que van á impresionar los nervios de la *pituitaria*.

El órgano del olfato y el órgano del gusto están íntimamente relacionados.

El órgano de la audición es el *oído*, alojado en la parte más dura del hueso temporal. Se divide en oído interno, oído medio y oído externo. El oído externo ú oreja com-

prende el *pabellón* y el *conducto auditivo externo*. El pabellón de la oreja es una lámina fibro-cartilaginosa, oval, en cuyo fondo está una cavidad ó *concha*. El conducto auditivo externo va desde el fondo de la concha hasta el oído medio y le tapiza la piel, que está bañada por una materia amarillenta y de sabor amargo, llamada *cerumen*.

El oído medio ó *tímpano* está constituído por la caja del tímpano y por los huesecillos del oído. La caja del tímpano es de forma irregular y está separada del conducto auditivo por la *membrana* del *tímpano*. Enfrente de ésta hay dos aberturas, que son las ventanas *oval* y *redonda*, cerradas también por una membrana. El oído medio comunica con las fosas nasales por medio de un canal llamado *trompa de Eustaquio*. Dentro de la caja del tímpano hay una cadena de cuatro huesecillos que son el *martillo*, el *yunque*, el *lenticular* y el *estribo*. En la membrana del tímpano se apoya el martillo, y en la ventana oval el estribo, siendo varios pequeños músculos los que ponen en movimiento á la cadena de huesecillos.

El oído interno ó *laberinto* consta de *vestíbulo*, *caracol* y *canales semicirculares*.

El vestíbulo es una cavidad que comunica con la caja del tímpano por medio de la ventana oval. El caracol, órgano de forma de espiral, comunica con la misma caja por la ventana redonda, y los canales semicirculares, que son tres, se abren en el vestíbulo. El oído interno está lleno de un líquido acuoso ó *linfa de Cotunni*, al cual van á dar las extremidades del nervio acústico que penetra en el laberinto por el conducto auditivo interno.

El mecanismo de la audición es el siguiente:

Las vibraciones del aire se transmiten á la membrana del tímpano, de aquí pasan por la cadena de huesecillos á las ventanas oval y redonda, en seguida á la linfa de Cotunni y de aquí á los hilos nerviosos.

El sentido de la vista se compone del globo del ojo con el nervio óptico y de algunos órganos accesorios como las cejas, las pestañas, los párpados, las glándulas lagrimales, etc.

El globo del ojo está constituído por varias envolturas que son la *esclerótica*, la *córnea transparente*, la *coroides* y la *retina*.

La esclerótica, que es la envoltura exterior, es blanca,

opaca, fibrosa y muy resistente, y se continúa por la parte anterior cón la *córnea transparente*, membrana que puede ser comparada con un vidrio de reloj.

A la esclerótica sigue inmediatamente la *coroides* que está barnizada de negro para absorber los rayos luminosos inútiles á la visión.

Los individuos que carecen de coroides se llaman *albinos*.

A la coroides sigue la *retina* que es la membrana que recibe la impresión de la luz. Es nerviosa, suave, blanquizca y se halla formada por la extensión del nervio óptico.

El punto más importante de la retina es la *mancha amarilla* que es donde las imágenes se perciben con mayor distinción.

Los medios refringentes del globo ocular son el *humor acuoso*, el *cristalino* y el *humor vítreo*.

El humor acuoso formado de agua, albúmina y algunas sales en disolución, es un líquido incoloro que ocupa el espacio comprendido entre la cara posterior de la córnea transparente y la cara anterior del cristalino. En la parte media de este espacio hay un diafragma circular llamado *iris*. El iris es el que da la coloración al ojo; generalmente es azul en las personas de cabellos rubios y obscuro en las personas de cabellos negros. El iris presenta una abertura en el centro llamada *pupila*.

El *cristalino* es una lente biconvexa, envuelta por una membrana transparente llamada *cápsula del cristalino*. Dicha lente se halla formada por capas concéntricas, tanto más densas cuanto más se acercan al centro. El cristalino está colocado detrás del iris, y se halla rodeado por unos pequeños filamentos llamados *procesos ciliares*.

El *humor vítreo* llena el espacio comprendido entre el cristalino y la retina, y consiste en un líquido gelatinoso y diáfano, envuelto en una membrana tenue y transparente llamada *membrana hialoides*.

El *nervio óptico* nace en la parte central del cerebro y entra al globo del ojo por el fondo de la órbita donde hay un agujero llamado *agujero óptico*.

Una glándula situada en la parte externa y superior del ojo segrega las lágrimas que humedecen constantemente la superficie del globo ocular.

La distancia de la visión distinta es ordinariamente de 25 á 30 centímetros; pero hay personas que no pueden ver bien sino á distancias mayores ó menores. Si es mayor, el individuo se llama *présbita*, y si es menor, el individuo se llama *miope*. La primera anomalía se corrige con lentes convexas, y la segunda se corrige con lentes cóncavas.

CAPITULO VII.

—

LA HIGIENE, SU OBJETO Y UTILIDAD.

La Higiene es un arte científico que tiene por objeto la conservación y perfección de la salud.

El individuo enfermo es un ser que sufre, que no trabaja y que consume; es un capital que no produce y la familia y la Nación tienen esos brazos menos que la sirvan. Cuando muere el individuo muere también el trabajo y el capital personal que representaba.

La Higiene es la que se ocupa de conservar y prolongar la vida del hombre, por tanto no puede ser más importante. Ella nos indica en qué suelo hemos de vivir, qué aire debemos respirar, cómo debemos construir nuestras habitaciones y hacer nuestros vestidos; nos señala que clase de aguas no nos matan, procura alejarnos del alcoholismo, nos proporciona los alimentos que convienen, cuida de nuestros sentidos, fortifica nuestra inteligencia y alienta nuestro corazón rechazando al vicio é inculcando la moral. También nos aleja de los focos de contagio y da salud y alegría á las poblaciones.

Por medio del trabajo higiénico el hombre se desarrolla con perfección, los órganos desempeñan mejor sus funciones y las razas se mejoran, contribuyendo esto notablemente á la prolongación de la vida.

CAPITULO VIII.

—

ESTUDIO DE LA LUZ.

La luz es el agente físico por medio del cual tenemos conciencia de todo lo que nos rodea, pues por medio de ella podemos apreciar la forma, el color, la distancia y un sinnúmero de propiedades de los cuerpos.

La luz, es la que da coloración á todos los cuerpos; debido á ella tiene color la piel del hombre, cambiando dicha coloración según la intensidad y dirección de los rayos solares; es la que colora el plumaje de las aves, y los pétalos de las flores.

Por medio de la luz los vegetales hacen la reducción del ácido carbónico, tomando para su nutrición y desarrollo el carbono y exhalando el oxígeno que aprovecha el hombre para la respiración.

Por esta razón las plantas crecen y se desarrollan tanto más y sus flores nos presentan los colores más vivos y variados, cuanto que son cultivadas en localidades más cercanas al Ecuador, porque es en las regiones ecuatoriales donde el sol alumbra más.

Es también bajo la influencia de los rayos luminosos como se forma el tejido verde, la materia verde de los vegetales llamada clorofila. Por esta razón los jardineros que quieren emblanquecer ciertas plantas las conservan en la obscuridad.

La luz para los animales es importantísima; favorece los actos nutritivos, los fenómenos de asimilación y desasimilación. La obscuridad produce los efectos contrarios. Los animales se marchitan, como las plantas en la obscuridad, adquieren todos los caracteres de la anemia, se ponen tristes, y al hombre le viene la horrible idea del suicidio.

La luz obra particularmente sobre el órgano de la vista y por su intermedio sobre los centros nerviosos.

Cuando falta la luz, cuando se permanece en la obscuridad, el órgano de la vista se hace á veces demasiado

sensible á la acción de la luz ó bien por el contrario disminuye gradualmente dicha sensibilidad hasta perderse.

En efecto, en la obscuridad se llega con frecuencia á distinguir muy bien los objetos y también algunas veces faltando la acción de la luz sobre la retina, faltando el agente que estimula las funciones de ésta se observa como una consecuencia su parálisis y por consiguiente la ceguera.

Estableceremos por tanto las siguientes reglas:

1ª Se evitará recibir una fuerte impresión luminosa sobre el ojo.

2ª Una luz demasiado intensa es perjudicial á la vista, sobre todo si su acción es muy prolongada.

3ª La luz escasa é imperfecta fatiga mucho á los ojos y debe evitarse.

4ª Evítese la luz intensa reflejada en un color blanco, siendo preferible el color azul y el verde y después el amarillo, el naranjado y el rojo.

5ª No debe recibirse al despertar una luz intensa, por lo tanto las vidrieras de las puertas y ventanas deberán tener cortinas ó trasparentes.

6ª No debe exagerarse el trabajo del ojo sobre todo cuando tiene que acomodarse ó ver de cerca los objetos pequeños. La distancia normal para ver los objetos pequeños es de 20 á 25 centímetros.

7ª Cuando por cualquiera causa se sienta tirantés en los párpados y dificultad para abrirlos, lagrimeo, dolor de cabeza, es preciso descansar, cerrar los ojos, pararse un rato y permanecer en la obscuridad.

Alumbrado artificial.

Lo que hemos dicho se refiere á la luz solar, vamos á hablar de los diversos procedimientos de alumbrado, á fin de apreciar mejor las condiciones higiénicas que dependen del agente luz, cualquiera que sea su origen.

Los aparatos de alumbrado deben llenar dos condiciones importantes, dar una luz conveniente y quemar los productos de la combustión.

Los antiguos hacían uso de la resina, más tarde emplearon los cuerpos grasos, muy especialmente el sebo

que se usa hasta el día. Las velas de sebo tienen muchos inconvenientes, la luz es poco clara, la combustión incompleta y despide además humo, ácido carbónico en abundancia y mal olor.

Se emplean hoy de preferencia las bujías esteáricas ó de esperma, en las que la luz es más clara, más viva la combustión, más completa, y de consiguiente hay menos desprendimiento de ácido carbónico.

Se emplean igualmente para el alumbrado aceites de origen vegetal, como los de oliva, ricino y linaza. De origen mineral como el petróleo y algunos de origen animal.

El petróleo muy usado actualmente es el producto de la destilación subterránea del carbón de piedra. Su luz es clara, brillante, blanca, pero produce mucho calor; siendo útil para alumbrar grandes piezas, pero no para el trabajo.

El gas del alumbrado ó hidrógeno bicarbonado, da una luz clara y brillante, pero de un color ligeramente amarillo por lo que fatiga pronto el órgano de la vista y calienta de tal modo, que se hace impropio para el trabajo.

La luz eléctrica, que no tiene igual por su claridad y brillo así como por los grandes espacios que ilumina, es costosa y nociva, porque sus rayos luminosos son electroquímicos y modifican gradualmente la estructura de los tejidos del ojo, lo que acabaría por alterar sus funciones. Sin embargo, puede utilizarse la luz incandescente cubriendo las bombillas con veladoras de papel de color, prefiriéndose el verde y de este modo son muy útiles para el trabajo.

Mobiliario.

Una vez de escogidas las piezas de habitación convenientemente, debe cuidarse mucho de no acumular un sin número de objetos, y además que éstos sean higiénicos. Así, en las salas se evitará que haya profusión de espejos porque esto daña considerablemente la vista, así como que tampoco haya muchos dorados, cortinas rayadas ó de cuadritos, siendo preferible un mobiliario oscuro.

En caso de usar cortinas, éstas deberán correr de abajo á arriba y no á la inversa como se usan actualmente.

Deben prohibirse las alfombras, las colgaduras y todo aquello en que puedan depositarse fácilmente los gérmenes de las enfermedades.

Debe cuidarse de no tapizar las paredes con papeles en cuya preparación entren las sales de plomo ó arsénico.

En las recámaras deberán observarse las mismas reglas y además se deberá tener cuidado especial en la ropa de cama, prefiriendo los colchones y almohadas de lana y crín á los de otra sustancia para que en caso de enfermedad puedan desembarazarse de los gérmenes fácilmente.

Deberá escogerse para la recámara lo mismo que para el comedor las piezas de más luz y mejor ventilación.

Los utensilios de cocina, así como los que se empleen para el servicio de la mesa, deberán ser de substancia inofensiva, así como barro, porcelana ó cobre estañado, cuidando de que estos últimos estén siempre muy limpios.

CAPITULO IX.

LA VOZ HUMANA.

El órgano de la voz es la laringe que está colocada en la parte anterior y media del cuello, en donde hace una salida perceptible al tacto y en muchas personas aun á la vista.

La laringe es una especie de caja de la forma de un cono truncado, cuya base mayor está hacia arriba: Está formada por cuatro cartílagos; el primero, llamado cartílago tiroides, forma la parte anterior así como las laterales; el cartílago cricoides, especie de anillo situado debajo del precedente y cuyo borde superior está cortado oblicuamente de atrás adelante y de abajo á arriba; los dos cartílagos aritenoides que están colocados atrás, representan dos pirámides, cuya base se articula con el borde posterior del cartílago cricoides.

La laringe está cubierta interiormente por una mucosa que forma dos repliegues laterales dirigidos de delante á atrás y dejan entre sí una abertura longitudinal análoga al ojal de un botón.

Estos dos repliegues llevan el nombre de cuerdas vocales ó ligamentos inferiores de la glotis. Un poco más arriba hay otros dos repliegues, parecidos á los procedentes y denominados ligamentos superiores de la glotis.

El espacio comprendido entre estos cuatro pliegues, es á lo que se llama la glotis. Encima de la abertura superior de la laringe, se halla una especie de válvula ó lengüeta fibro-cartilaginosa, en forma de hoja de verdolaga, que puede subir ó bajar dejando abierta ó cerrada la cavidad de la laringe. Esta válvula lleva el nombre de epiglotis.

Además de estas diversas partes, la laringe presenta muchos músculos destinados á imprimirle los movimientos necesarios para la producción de la voz.

La formación de los sonidos depende de la acción del aire sobre las cuerdas vocales. La mayoría de los fisiólogos han comparado la laringe á un instrumento de lengüeta, el oboe por ejemplo. La corriente de aire que viene del pulmón imprime á las cuerdas vocales vibraciones más ó menos rápidas, que trasmitiéndose á la columna aérea y á las partes inmediatas producen sonidos más ó menos agudos.

Desde el punto de vista físico, los sonidos producidos por cuerdas ó placas vibrantes son tanto más agudos cuanto más cortas son éstas y mayor es su tensión.

Ahora bien; las cuerdas vocales pueden contraerse ó alargarse, ganar en tensión ó ponerse flojas, y todo esto en muy diverso grado, por la acción de los músculos de la laringe. Así es como producimos á voluntad sonidos graves ó agudos. Además, cuando se alza la voz, la laringe sube para disminuir la longitud de la columna de aire que la llena.

En la mujer y en los niños, cuya voz es mucho más aguda que la del hombre, la laringe es menor y las cuerdas vocales más cortas.

El hombre es el único ser de la creación que posee la facultad de modificar los diversos sonidos de su voz en

términos convenientes para poder expresar los diversos estados de su alma y él solo está dotado de la palabra ó voz articulada.

La palabra no debe á la laringe más que el sonido, y las modificaciones que el hombre debe imprimir á éste para trasformarlo en lenguaje articulado, proceden de movimientos involuntarios, aprendidos desde la infancia por imitación, á la que coopera el oído y dirige la inteligencia. La palabra propiamente dicha es un acto puramente intelectual, lo cual es tan cierto, que la palabra puede prescindir del concurso de la laringe, como pasa cuando hablamos en voz baja.

Reglas de higiene relativas á la voz.

1ª Siempre que se hable en voz alta, ya sea estando en pie ó sentado, debe evitarse la acción más ó menos enérgica de los músculos de los miembros inferiores y de los del tronco.

2ª Deben por el contrario ponerse en acción los músculos de los miembros superiores y de los hombros para dar á la palabra la animación y expresión necesaria.

3ª Debe cuidarse de que la acción y la palabra sean simultáneas y no primero la palabra y después la acción, porque esto ocasiona gran fatiga.

4ª La voz debe desarrollarse por medio de la lectura en voz alta, la declamación y el canto.

5ª Después de cantar ó hablar en voz alta debe evitarse toda corriente brusca, porque de lo contrario se ocasionarían inflamaciones en el aparato respiratorio.

6ª Al salir de una pieza donde haga demasiado calor, debe evitarse el hablar y sólo debe respirarse por la nariz porque de este modo ya entra el aire á nuestros pulmones á una temperatura conveniente.

7ª Los que abusan de la voz, además de que corren el riesgo de contraer la laringitis aguda ó crónica, se enronquecen, cambia el timbre de su voz y la debilitan.

8ª Está prohibido el canto y todo esfuerzo de voz á toda persona enferma del aparato respiratorio, á las que padezcan de hernias, estén enfermas del corazón, etc.

CAPITULO X.

—

EL AIRE ATMOSFÉRICO.

Se da el nombre de aire atmosférico á un gas transparente, invisible, sin color, olor ni sabor; elástico, respirable, y que forma al rededor de la tierra una capa de un espesor de 60 á 70 kilómetros, que se llama atmósfera.

En el aire se encuentran elementos normales y accesorios, unos gaseosos como: (óxido de carbono, amoníaco, hidrógeno sulfurado, etc.,) otros sólidos (polvos inorgánicos, polvos orgánicos y gérmenes vivos.)

Puede decirse por lo tanto, que el aire el en que vive el hombre, presenta ó puede presentar la composición siguiente:

1º Elementos normales.	Azoe ó Nitrógeno, oxígeno (esenciales.) Acido carbónico, vapor de agua (accesorios.)
2º Elementos accesorios.	Polvos inorgánicos. Polvos orgánicos. Gérmenes vivos.

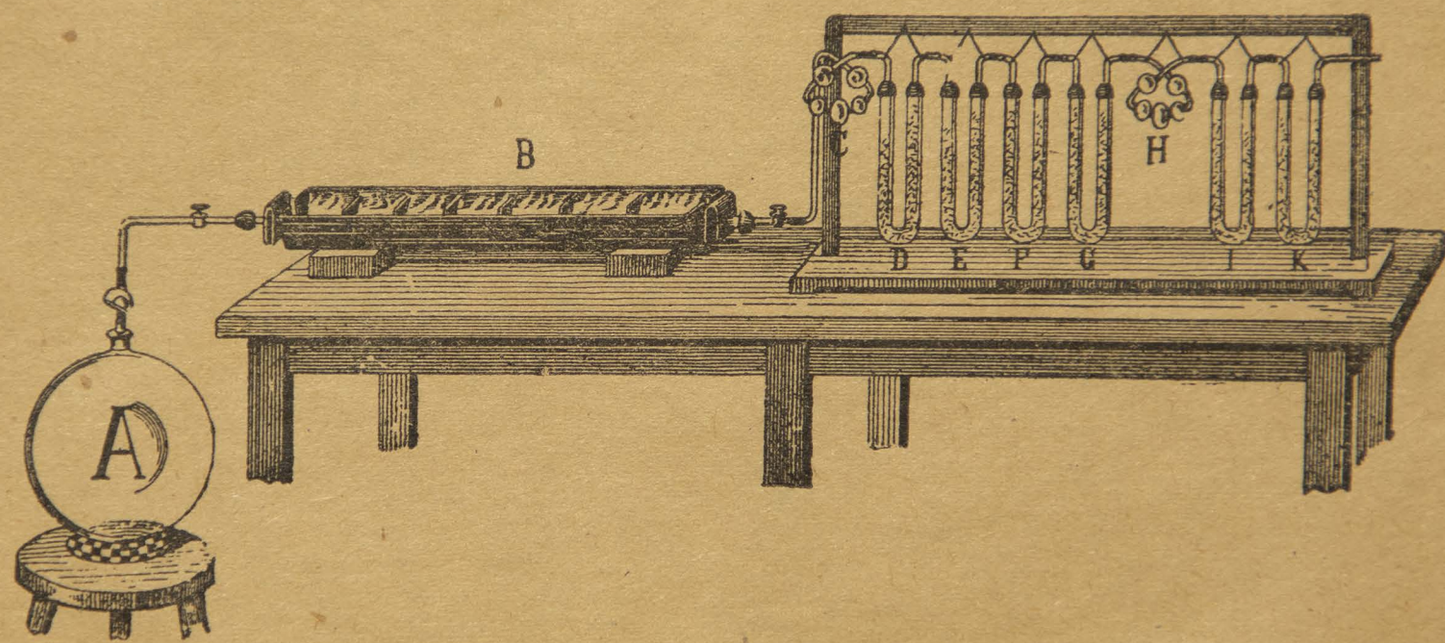
El ácido carbónico impropio para la respiración y la combustión, y más pesado que el aire, debe su origen en la atmósfera á la respiración de los hombres, animales y plantas; á la combustión, á la descomposición de las substancias vegetales y animales, á los volcanes, etc. y además se encuentra también en la atmósfera debido á la descomposición de las partes de la planta por la influencia de los rayos solares ó arrastrado al suelo por las lluvias para la nutrición de las plantas.

Los elementos accesorios son: cuerpos sólidos, gases y vapores de diversa naturaleza, miasmas, efluvios y emanaciones variados cuya proporción es muy variable según los climas, localidades, vientos.

Los elementos normales y accesorios son necesarios al hombre, á los animales y á las plantas; los accidentales son siempre más ó menos nocivos.

El aire es indispensable al hombre; sin él no existiría la vida, no habría animales ni plantas.

LAMINA NUMERO 2.



APARATO DE DUMAS Y BOUSSINGAULT PARA HACER EL ANÁLISIS DEL AIRE.

A, globo vacío. —B, tubo con limadura de cobre. —C, D, E, F, G, bolas y tubos con potasa cáustica. —H, I, K, bolas y tubos con ácido sulfúrico.

Como dije antes, el aire contiene polvos ó gérmenes inorgánicos, entre otros los principales son: carbón, sílice, sales terrosas, alcalino terrosas y alcalinas, glóbulos de fierro magnético.

Los polvos de carbón entran con la mayor facilidad á las vías respiratorias, constituyendo un peligro serio, es decir, una enfermedad conocida con el nombre de *anthracosis* (de anthtrax, carbón.)

Otra enfermedad muy común debida á la introducción de polvos minerales es la *tisis de los mineros.*

Los polvos orgánicos son de naturaleza animal ó vegetal tales como: restos de celdillas epidérmicas, pedazos de tejidos vegetales, polvos de almidón, granos de polen, celdillas de hongos, pelos vegetales, escamas de ala de mariposa, hebras de lana, algodón; en una palabra, todo lo que del organismo vegetal ó animal demasiado ligero puede flotar.

Todos estos polvos producen una irritación en las partes delicadas de la piel y además obstruyen los poros; algunos producen determinadas enfermedades; por lo tanto deberá evitarse:

1º Vivir en lugares cercanos á las minas ó lugares donde se produzcan dichos polvos.

2º Las personas que no puedan evitarlo, deberán cubrir su nariz con aparatos á propósito.

3º Se evitará dormir en piezas donde haya plantas ó flores.

4º Debe evitarse toda corriente brusca de aire porque al ponerse en contacto con el cuerpo cuando éste está sudando, viene un enfriamiento rápido que puede producir graves enfermedades.

5º Después de mucho ejercicio no deberá uno desvestirse violentamente por la misma razón.

6º En las habitaciones deberán evitarse las corrientes del Sur ó Norte y se preferirán las de *Oriente, Poniente, Sureste* ó *Noroeste.*

7º El aseo es el preservativo seguro para evitar las enfermedades ocasionadas por los polvos.

8º No deberá vivirse en lugares cercanos á los pantanos, albañales, ni depósitos de agua estancada ni en ningún lugar donde se produzcan gases malsanos.

CAPITULO XI.

—

El agua.

El agua está formada de hidrógeno y oxígeno en la proporción de 2 volúmenes de hidrógeno por 1 volumen de oxígeno. Al estado sólido constituye el hielo ó la nieve que se encuentra constantemente sobre las altas montañas y en los polos; al estado líquido cubre una gran parte de la superficie del globo, formando los inmensos océanos, mares, lagos, ríos, arroyos, etc., y al estado de vapor forma parte de la atmósfera ó bien condensada en gotitas infinitamente pequeñas, constituye las nubes.

El agua que proviene de las lluvias, manantiales, ríos, arroyos, etc., contiene una suficiente cantidad de aire y de ácido carbónico. Contiene además materias fijas que provienen de los terrenos que atraviesa y la tiene en suspensión ó en disolución. Estas materias son: el carbonato y el sulfato de cal, cloruro de sodio, indicios de yodo y de fosfatos. Contiene igualmente materias orgánicas en mayor ó menor cantidad, sobre todas las aguas estancadas.

El ácido carbónico contenido en el agua es el que mantiene en disolución los carbonatos alcalinos al estado de bicarbonatos.

El agua potable debe tener los caracteres siguientes: Debe ser limpia, sin olor, de un sabor ligero y agradable; debe disolver el jabón sin formar grumos, cocer las legumbres sin endurecerlas; debe ser templada en invierno y fresca en Estío; debe tener en disolución una proporción conveniente de aire y de ácido carbónico, asi como de materias minerales, y por último, no debe contener materias orgánicas.

Una agua es sana cuando los animales y vegetales dotados de una organización superior pueden vivir en ella, y si por el contrario mueren, el agua está infectada. El color, el sabor y el olor, y á veces ni aun el análisis químico, bastan para distinguir las aguas sanas de las infec-

tadas. El mejor reactivo es el ser vivo. Luego que las aguas se alteran, se nota que los pescados se agitan, suben á la superficie y mueren.

Lo mismo sucede con los vegetales; la presencia de algunos como el *berro*, que es la planta más sensible, indica las muy buenas cualidades del agua, y por el contrario, la existencia de algunos otros, como las diversas especies de *algas*, indica sus diversos grados de alteración.

Estando el cuerpo humano formado de agua en sus dos terceras partes, se explica la necesidad de este líquido para el mantenimiento de la vida y el completo funcionamiento de nuestros órganos. Por esta razón los tormentos de la sed son mucho menos soportables que los del hambre.

Todas las modificaciones que experimentan los alimentos para su asimilación y absorción, dejarían de verificarse sin la suficiente cantidad de agua. Es este líquido el que repone las incesantes pérdidas que se tienen por la exhalación pulmonar, transpiración cutánea y las secreciones. Es un alimento y un digestivo.

Respecto de las sales que contiene el agua potable, son necesarias porque entran en la composición de nuestros tejidos, tal es el bicarbonato de cal, y sobre todo el cloruro de sodio.

Manera de purificar el agua.

Los medios empleados para purificar las aguas son dos: la ebullición y la destilación.

La ebullición conocida de todos consiste en elevar el agua á la temperatura de 100° al nivel del mar y á 92°8 en México.

Dicha temperatura es bastante para matar, si no todos los gérmenes vivos, sí por lo menos para preservarse de aquellos más perjudiciales, por ejemplo los de la fiebre tifoidea, el cólera.

Por tanto estableceremos este principio: en tiempo de epidemia toda agua sospechosa debe someterse á la ebullición, y sobre todo en tiempo de epidemia colérica y tifoidea, no deberá usarse más que agua hervida.

La ebullición tiene el inconveniente de despojar al agua de su aire y precipitar los principios minerales.

La filtración tiene por objeto no sólo clarificar el agua, sino sobre todo retener todos los gérmenes que pueden encontrarse en ella.

La filtración puede ser natural y artificial.

Sólo hablaré de la filtración artificial.

La filtración artificial se hace por medio de filtros de diversas clases, que se expenden en el comercio. Unos consisten en capas superpuestas de carbón y arena, otros sólo con carbón y otros formados solamente por esponjas. Estos filtros clarifican el agua y la hacen agradable al paladar, pero dejan pasar los microbios y sus gérmenes, los cuales se multiplican frecuentemente en la substancia filtrante.

Los modelos que merecen la denominación de filtros perfectos son los inventados por Chamberlaind, colaborador del ilustre Pasteur.

Los filtros Chamberlaind oponen una barrera infranqueable á los gérmenes vivos, los cuales son convenientemente esterilizados.

Los filtros Chamberlaind están compuestos por un tubo de porcelana deslustrado que tiene el nombre de bugía. Este tubo tiene 0'20 de longitud y 0'025 de diámetro interior; sus paredes tienen un espesor de 2 milímetros. Tiene la forma de un cilindro, cerrado por una de sus extremidades y en forma de cono, y la otra abierta.

Hay dos clases de filtros:

1° El de una sola bugía ó por presión.

2° El de varias bugias ó por aspiración.

Sólo el de una bugía describiré (por ser el más usado y más facil de manejar.)

Este filtro se compone de un solo tubo ó bugía, enteramente encerrado en un cilindro hueco de metal, cerrado por todos lados, pero abierto por su parte inferior para dejar pasar el cono inferior de la bugía; en la parte superior del cilindro metálico se encuentra una llave que permite adaptar el aparato á un depósito de agua, la cual se filtra á una alta presión. Esta agua llena el espacio comprendido entre el cilindro y la bugía y pasa lentamente, á través de los poros de la porcelana: los gérmenes son ahí retenidos y se obtiene una agua pura en la proporción de ⅓ de litro por hora y por metro de presión, la que sale por la abertura cónica de la bugía.

Estos filtros son muy usados para purificar el agua en las casas.

El agua destilada es poco agradable y de difícil digestión. Para usarla debe agitarse para que se mezcle con el aire y aumente la cantidad de cloruro de sodio.

Las aguas que provienen de los grandes estanques, lagos y pantanos, no son potables, pues están cargadas de materias orgánicas en descomposición.

El agua, además de ser indispensable para la vida, pues que es uno de los principales alimentos, es importantísima para los usos domésticos y el aseo personal; puede decirse que es en igualdad de circunstancias tan necesaria como el aire.

CAPITULO XII.

REGLAS DE HIGIENE RELATIVAS AL ASEO PERSONAL.

El aseo personal debe preocuparnos desde el primer instante de la vida del niño.

En la primera época de la vida se deberá asear al niño diariamente por medio de un baño general para evitar las escoriaciones en sus miembros. Este baño se le dará con agua tibia y una esponjita suave.

Los ojos, los oídos y la nariz, deberán ser objeto de cuidados especiales.

Se lavarán dichos órganos diariamente con agua tibia y jabón, en caso de que las secreciones de oídos se encuentren en un estado difícil de extraer, se pondrá por la noche una poca de glicerina y al día siguiente se limpiará el oído con agua, conteniendo una pequeña cantidad de alcohol.

Se lavarán diariamente los ángulos de los ojos, impidiendo que se deposite cualquiera substancia extraña.

La cabeza deberá asearse diariamente con peine suave y cepillo, poniendo una poca de grasa, para evitar que se formen costras donde se depositen parásitos que constituyen una verdadera plaga.

Las manos deberán lavarse constantemente porque en ellas, como en ningún órgano, se depositan los gérmenes de todas las enfermedades.

En caso de enfermedad, se lavarán las manos con agua y permanganato de potasa al 5 %. Para quitar el color amarillo que toman las manos, se enjuagan con agua y ácido oxálico y después con agua y alcohol. Las uñas deben tenerse recortadas y limpias; para asearlas se hace uso de un cepillo.

La dentadura deberá tenerse siempre limpia; es conveniente asearla después de cada comida, lo que se consigue por medio de un cepillo suave y polvos á propósito; la falta de aseo en ellos produce serios accidentes.

San Agustín decía que la limpieza es una semivirtud, además, una persona limpia y aseada, da muestras de educación y es digna de todo respeto y aprecio.

CAPITULO XIII.

—

EL VESTIDO.

Las materias empleadas para los vestidos son de origen vegetal ó animal.

Las primeras, es decir las de origen vegetal son: las de cáñamo, lino, algodón y la paja que sólo se emplea para los sombreros. Las segundas son las de lana, seda, y pieles.

El color de los vestidos tiene su influencia en las pérdidas de calor y mucha mayor en la absorción del calor solar.

El color blanco disminuye la absorción del calórico, así como el poder emisivo y absorbente del cuerpo.

Un vestido de color blanco evita en gran parte el enfriamiento y da estabilidad á la temperatura animal. Esto explica el por qué del pelo blanco en los animales de los países fríos, y el color negro de la piel de los africanos ó habitantes de la zona intertropical.

Los vestidos pueden absorber cierta cantidad de agua tanto de la superficie de la piel por el sudor, como del exterior, por el vapor de agua contenido en la atmósfera.

Si el cuerpo estuviera en contacto inmediato con la atmósfera, se evaporaría rápidamente el sudor, se perdería mucho calor y vendría un enfriamiento rápido y por consiguiente las enfermedades que reconocen esta causa, como los reumatismos y las inflamaciones del aparato respiratorio; por el contrario, cubierto el cuerpo con el vestido, lo transpiración de la piel es abundante, y como la evaporación se hace gradualmente, se evita el enfriamiento y las enfermedades.

Los vestidos en contacto con la piel producen un frotamiento más ó menos grande; frota más la lana, después el algodón, menos el lino, y por último la seda.

Deben por tanto preferirse los vestidos de algodón y sobre todo para la ropa interior, usándose de preferencia en el invierno, y el lino en verano.

La forma del vestido varía en general con la moda, el rango social y la civilización de un pueblo, pero desde el punto de vista higiénico se debe atender al clima y á las condiciones del hogar. Así en los países cálidos se usa de preferencia el vestido amplio, de telas sumamente ligeras y de colores claros.

En los países fríos, por el contrario, se prefieren las telas de lana y seda, las pieles, y los vestidos son estrechos para evitar la acción directa del aire.

En los climas templados, en donde la sucesión de las estaciones es rápida, se deben llenar las reglas higiénicas propias de cada estación. Usar vestidos ligeros, amplios, de color claro en el estío; hacerlos de lana, seda ó algodón y darles forma estrecha en el invierno.

En resumen, el vestido es el medio de la respiración cutánea. Nos enfriaríamos mucho si la piel estuviera en inmediato contacto con la atmósfera y no sería posible la existencia. Con el vestido nos creamos una atmósfera artificial, un medio donde la temperatura oscila entre 25° ó 30.°

El abrigo que nos proporciona el vestido, es tanto más necesario cuanto más débil es el individuo. Por esta razón es más imperioso su uso en los niños, en las personas de edad avanzada y en la mujer, de preferencia al hombre,

porque desarrolla menos calor por su menor actividad corporal.

Debe cuidarse que la forma de lo vestidos, el color y la materia de que estén formados, no estén del todo en relación con la estación ó el clima cuando se trata de un niño, pues la falta de desarrollo y sus limitados movimientos, lo exponen á enfriamientos frecuentes y exigen mayor abrigo.

Sus vestidos deben ser amplios, para permitirle la mayor libertad en sus movimientos, y no seguir la costumbre de envolverlos en grandes lienzos y sujetar las manos y brazos con pañuelos, pues esto los inmoviliza y les impone una especie de martirio. El abrigo de la cabeza es indispensable en esa época de la vida; debe ser de lana, seda, ó algodón, según la estación ó clima y procurar sujetarlo de manera que no oprima mucho la cabeza para evitar además de la molestia su deformación.

El corsé, que forma parte del vestido y cuyo uso está muy generalizado, es nocivo si se usa antes de la pubertad y aun después de esta época si sus dimensiones y forma no están en relación con el cuerpo; y si se usa muy apretado, sobre todo cuando sus varillas en vez de ser de ballena lo son de metal y de un grueso tal que no tengan la flexibilidad necesaria; pues así deforman la parte inferior del pecho, oprimen el estomago y perturban la digestión.

El corsé no debe comprimir, sino contener y sostener; debe permitir la libertad en los movimientos, no oponerse á una respiración libre.

El género empleado para hacerlo debe ser suave, las varillas delgadas y de ballena, que siendo muy flexibles se prestan á todos los movimientos; de una amplitud y forma en relación con el cuerpo y por último usarse flojo para que no oprima.

FIN.

INDICE

OBRAS

POR LUIS G. LEON

DE VENTA EN LAS PRINCIPALES LIBRERIAS

Lecciones de cosas, 1er año.
Nociones científicas, 2º año.
Nociones científicas, 3er año. (Tercera edición).
Nociones científicas, 4º año. (Tercera edición).
Nociones científicas, 5º año.
Nociones científicas. 6º año.
Agenda de Física y Química.
Agenda de Química Orgánica.
Traductor inglés.
La Clave del Appleton.
Las Tempestades Magnéticas. (Traducción de Marié Davy).
Ligero estudio acerca de las nubes.
Nociones de Ciencias Físicas, 1er año, 1er semestre de instrucción Primaria Superior.
Nociones de Química. 1er año, 2º semestre.
Elementos de Zoología, 2º año, 2º semestre.
Fisiología é Higiene 2º año, 1er semestre.
La Atmósfera. Elementos de Meteorología,

Esta última obra obtuvo primer premio en la última Exposición Agrícola celebrada en Coyoacán.