

El oro se extrae de las arenas auríferas por medio de lavados que arrastran las partículas más ligeras que el oro y éste va quedando en unas tinas, de donde se le recoge sirviéndose del mercurio. Se forma una amalgama que se descompone por el calor como en el caso de la plata.

El oro, en estado de pureza, tiene un hermoso color amarillo. Reducido á hojas muy delgadas se vuelve translúcido y deja pasar una luz verde. Su densidad es igual á 19.5. Es el más maleable y el más dúctil de todos los metales. Se funde á 1,200° y se volatiliza á una temperatura más elevada, dando un vapor verde.

Es inalterable al aire. Los ácidos más enérgicos no tienen acción sobre él y sólo se disuelven en el *agua regia*, que es una mezcla de ácido clorhídrico y ácido nítrico.

La principal aplicación del oro, la plata y el cobre, es la fabricación de monedas.

Platino (Pt.)—El platino es un metal blanco agrisado, dúctil, maleable y muy tenaz. No puede ser fundido por el fuego de fragua, sólo al calor desarrollado por el soplete oxhídrico ó entre los polos de una pila enérgica.

Los ácidos sulfúrico, clorhídrico y nítrico, no ejercen acción sobre el platino; pero el agua regia lo disuelve, formando un tetracloruro de platino. El cloro lo ataca, pero lentamente.

El platino se presenta también bajo la forma de una masa esponjosa, opaca, agrisada, que se llama

esponja de platino, y que tiene la propiedad de condensar los gases y los vapores combustibles.

El platino existe al estado nativo, diseminado, como el oro, en las arenas y terrenos de aluvión antiguos. Principalmente se le halla en Colombia, el Brasil, la Siberia y los Montes Urales. Se encuentra mezclado con oro, paladio, rodio, iridio, etc.

El platino tiene por densidad 21.5.

CUESTIONARIO.

Qué propiedades tiene el hierro, el zinc, el estaño, el cobre, el plomo, el mercurio, la plata, el oro y el platino?

EXPLICACIONES DEL PROFESOR.

Enséñese á los alumnos ejemplares de esos metales, é insístase sobre sus principales aplicaciones.—Las monedas mexicanas.—Ley de la moneda de plata en México.

CAPITULO VI.

El vestido.

Las prendas de vestuario nos sirven para defender nuestro cuerpo de las inclemencias de la atmósfera.

La naturaleza, siempre pródiga, dotó á animales como el perro, el gato, de abrigador pelaje; revistió á las aves de plumas y, en general, cuidó de favorecer con abrigos á todos aquellos seres cuyos cuerpos conservan siempre una temperatura constante; pues hay animales, como los reptiles, cuya temperatura cambia con la del aire, y éstos no necesitan tener abrigada la piel.

Los vestidos hechos de substancias vegetales convienen mejor á los niños que los hechos de substancias animales, así es que deben preferirse los vestidos de lino y de algodón á los de lana y seda.

La ropa interior ha de ser siempre blanca, ó de colores muy claros.

En lo general, el color de las prendas exteriores del vestido es indiferente para la salud; pero es conveniente preferir los colores claros en tiempo de calor, y los oscuros en época de invierno, pues los colores claros no absorben tanto calor como los oscuros. Además, en el verano los vestidos deben ser más ligeros y amplios que en invierno.

Debe tenerse cuidado de que las cintas, cordones, ligas, corsés, etc., no aprieten demasiado, pues se opondrían á la fácil circulación de la sangre. Respecto á la forma de las prendas de vestir, se ciñe uno generalmente á lo que prescribe la moda, pero es prudente no usar más que aquellos vestidos que estén en relación con el cuerpo, la edad y las circunstancias, pues de otro modo corre uno riesgo de ponerse en ridículo.

El calzado no debe usarse estrecho, pues lastima los pies y causa mil molestias.

Cuando se mojan los vestidos y el calzado, hay que cambiarlos tan pronto como sea posible, pues es en extremo perjudicial dejarlos secar sobre el cuerpo. Hay que evitar también andar con los pies descalzos; esto causa malas digestiones y dolores reumáticos.

Al cambiarse la ropa, debe tenerse cuidado de estar en un lugar abrigado y nunca hacerlo después de haber hecho un ejercicio violento.

Los vestidos deben limpiarse y sacudirse todos los días.

El cepillo, la esponja y el agua, quitan las manchas más comunes. Las manchas de ropa blanca se quitan lavándolas con una poca de *lejía*, substancia que tiene la propiedad de disolver las materias grasas. Todas aquellas prendas que han estado en contacto con la piel deben asolearse bastante; no basta el enjabonarlas. Las manchas de fruta se quitan con alcohol; las de chocolate y café con una yema de huevo disuelta en agua caliente.

Las manchas de tinta desaparecen con zumo de limón.

Es muy peligroso usar vestidos que hayan servido para otras personas, pues se corre el peligro de contraer enfermedades.

La ropa sucia debe guardarse en un lugar retirado y bien ventilado, y no es bueno dejar junta mucha.

Aquellas prendas de ropa que no haya uno de ponerse en mucho tiempo hay que guardarlas con pedacitos de alcanfor envuelto en papel; esto ahuyenta á la *polilla* que es el peor enemigo de la ropa. De cuando en cuando debe también sacarse la ropa al aire.

CUESTIONARIO.

Para qué sirve el vestido?—Qué vestidos convienen mejor á la niñez?—Qué hay que hacer cuando se moja el vestido ó el calzado?—Debe uno usar vestidos que hayan servido para otras personas?

EXPLICACIONES DEL PROFESOR.

Las cinco zonas de la Tierra.—Los climas.—El clima de México.—La calefacción en los países del Norte.—La industria del gusano de seda en México.

CAPITULO VII.

Alimentos.

Se da el nombre de *alimento* á toda sustancia 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.

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

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

Hay también algunos alimentos minerales, como el agua y la sal.

Los animales que sólo se alimentan de sustancias vegetales se llaman *herbívoros*; aquellos que se alimentan con sustancias animales, reciben el nom-

bre de *carnívoros*. El hombre es *omnívoros*, pues se alimenta con unas y otras sustancias.

La mayor parte de los alimentos necesitan, antes de comerse, ciertas preparaciones que nos permiten masticarlos 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 descomponen 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 tantos elementos plásticos como respiratorios.

CUESTIONARIO.

A qué se da el nombre de alimento?—Cómo se dividen los alimentos?—Cómo deben ser los alimentos para que sean fácilmente digeridos?—¿Qué clase de alimento es la carne?—Y el azúcar?

EXPLICACIONES DEL PROFESOR.

La leche como único alimento del niño.—Peligros de la leche no hervida.—La leche esterilizada.—Las frutas verdes.—Papel del nitrógeno en la economía.

CAPITULO VIII.

Digestión.

Las funciones de la vida se dividen en dos órdenes:

1º Funciones vegetativas.

2º 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 sustancias necesarias á su nutrición.

El alimento más nutritivo de nada serviría si no sufriera una transformación en el aparato digestivo, en el cual se disuelve mezclándose con varios jugos, hasta ser reducido á una masa fluída 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

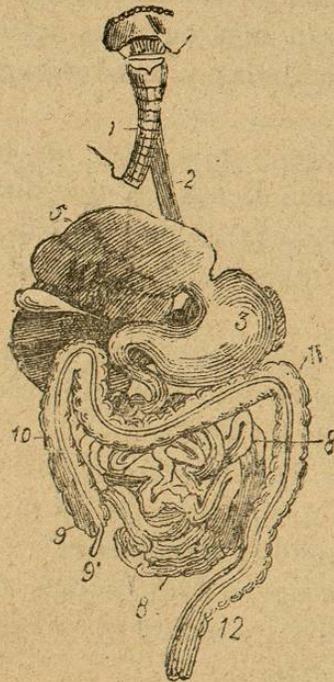


Fig. 14. - Aparato digestivo.

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 aquélla.

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 reem-

plazados 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 mace-teros, 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 atrás, 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 aun cuando se hallen dentro de la boca; comunica también con la faringe y con la traquearteria.

La faringe, órgano de la deglución, está constituida 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 detrás 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 *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 *gaitá*. 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 interna del estómago, está sembrada de pequeñas cavidades secretoras, llamadas *glándulas* ó *folículos gástricos*, que producen el jugo gástrico. Es éste un líquido claro, transparente, de color ligeramente amarillento, 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 una 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 conductores excretorios 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 flúidos: la *bilis*, enviada por el hígado, y el *jugo pancreático*, 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 jugo 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*, *colon* y *recto*.

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

En resumen, la importante función de la digestión, consta 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 bebidas y las materias albuminoideas ó 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.

CUESTIONARIO.

Cómo pueden dividirse las funciones de la vida?—Qué es la digestión?—De qué partes consta el aparato digestivo?—Qué transformaciones sufren los alimentos en el cuerpo?

EXPLICACIONES DEL PROFESOR.

Muéstrese á los alumnos un aparato digestivo de carnero ó de conejo.—Modificaciones del aparato digestivo en la serie animal.—Los rumiantes.