

Esto es lo que constituye la naturaleza racional del hombre, y lo que le distingue de los demás animales, haciéndole superior á todos ellos.

Para satisfacer el deseo de saber y descubrir la verdad está dotado de las facultades intelectuales; para aspirar al bien, á lo infinito y á lo bello, de las morales y religiosas; y como instrumento de estas mismas facultades se le han concedido las del cuerpo; de consiguiente, las facultades del hombre pueden dividirse en físicas, intelectuales, y morales y religiosas, y puede dividirse asimismo la educación en tres partes principales.

Educación física, que tiene por objeto el desarrollo y salud del cuerpo.

Educación intelectual, que se dirige al desarrollo de la inteligencia para la adquisición del saber y el descubrimiento de la verdad.

Educación moral y religiosa, que habitúa al hombre á practicar lo bueno, lo justo y lo honesto, y desarrolla el sentimiento de lo infinito, fortaleciendo el amor y temor de Dios y la fe en su Providencia.

La educación estética va comprendida en la educación intelectual, moral y religiosa, á la que se agrega como complemento el capítulo *Del desarrollo de la sensibilidad*.

CAPITULO II.

SUCINTA IDEA DEL HOMBRE.

De todos los seres que pueblan el globo de la tierra, el hombre es sin duda alguna el más perfecto y el que aparece como el soberano de la creación. Ha sido dotado de un alma espiritual, inteligente y libre, y de un cuerpo de forma admirable y digna del alma á que sirve de instrumento. Es un ser misterioso, creado á imagen y semejanza del mismo Dios, visible é invisible al mismo tiempo. El alma, destinada á disfrutar de la eterna felicidad en el seno de la inocencia y de la gloria, sólo puede conocerse por el sentimiento interior que experimentamos, sin sujetarse de manera alguna á la observación de nuestros sentidos. El cuerpo, perfectamente organizado, con la frente erguida para contemplar el cielo como su propia morada, está sujeto al dominio de estos mismos sentidos; lo vemos y lo tocamos, pero no es por eso menos difícil de comprender que el alma.

Por tanto, para conocer al hombre es preciso estudiar las dos partes esenciales de que se compone. Venimos en conocimiento del cuerpo por el examen de su organización y de los actos por los cuales se manifiesta la vida dependiente del alma; para llegar á formarse idea del alma es preciso estudiarla como ser espiritual dotado de las facultades de sentir, de pensar y de querer.

§ I.

De la estructura del cuerpo y de las funciones vitales.

El cuerpo humano, compuesto de sustancias sólidas y líquidas, se halla cubierto de un tegumento general, llamado piel, del cual dependen y vienen á ser como una prolongación los pelos y las uñas. Establecen la comunicación entre lo interior y exterior del cuerpo diversas aberturas, por donde, replegándose la piel, se introduce en lo interior, y modificando su estructura constituye la membrana mucosa, especie de piel que, como la que cubre exteriormente el cuerpo, está destinada á preservar de los agentes extraños la parte que tapiza.

La parte sólida del cuerpo humano se compone de diversos tejidos, que pueden reducirse á tres: el celular, el muscular y el nervioso.

El celular es un tejido esponjoso, susceptible de varias modificaciones, el cual forma como la trama de todas las partes sólidas. Los tejidos muscular y nervioso no son más que las dos modificaciones principales del celular. El muscular, conocido vulgarmente con el nombre de carne, consiste en fibras susceptibles de contracción, diseminadas por las diferentes partes del cuerpo, ó reunidas en haces, formando los músculos destinados á ser los agentes de todos los movimientos. El nervioso, en el que reside la sensibilidad, se compone de una sustancia blanda y por lo común blanca, que constituye los nervios y las masas medulares.

Las partes líquidas del cuerpo humano exceden en cantidad considerable á las sólidas, pues se hallan con éstas en la proporción de 9 á 1 relativamente á su peso. Estos líquidos son varios, pero todos consisten en una cantidad de agua que tiene en disolución ó en suspensión varias sustancias. Los principales son: la sangre, al que pueden referirse todos los demás, ya como destinados á entrar en su composición, ya por haber formado parte de la misma; y la linfa, que no es más que una sangre imperfecta.

Tanto las partes sólidas como las líquidas están sujetas durante la existencia del cuerpo humano á ciertos fenómenos que constituyen lo que llamamos vida, movimiento interior cuya causa es un misterio para nosotros y cuyos efectos experimentamos de continuo. Estos fenómenos son debidos á la acción de las partes del mismo cuerpo, que por esto se llaman *órganos* ó instrumentos.

La reunión de varios órganos que concurren á un mismo acto ó fenómeno vital, se llama *aparato* ó *sistema*; y el fenómeno producido, ya por un órgano, ya por un aparato, se denomina *función*.

Las funciones se dividen en funciones de nutrición y de reproducción, que sirven para la conservación del individuo y de

la especie, y son comunes á todos los seres vivientes; y funciones de relación, que comprenden la locomoción y sensibilidad, propias de los animales, que por ellas pueden moverse en todo ó en parte y tienen conocimiento de lo que pasa en su interior y en los objetos que los rodean. Asimismo se dividen los órganos según las funciones á que concurren, en órganos de la nutrición, de la generación, de la locomoción y de la sensibilidad.

El cuerpo del hombre no es otra cosa que la combinación de varios sistemas de órganos que están en relación entre sí. Divídese en tres partes principales: *cabeza, tronco y extremidades*. Su forma está determinada por una armazón sólida, compuesta de un gran número de huesos á que se llama *esqueleto*. Tiene un aparato digestivo, cuyas diversas partes, distribuidas á lo largo del canal alimenticio, están destinadas á convertir los alimentos en sustancia propia para nutrir el cuerpo, á lo que se llama *digestión*. Tomados los alimentos con las *manos*, se introducen en la *boca*, donde se empapan de saliva, se trituran con los *dientes* y las *muelas*, y se tragan por medio de los movimientos de la lengua, los labios y carrillos; van á parar al *estómago*, donde se empapan en un jugo particular, y se reducen á una pasta llamada *quimo*; pasan después á los intestinos, en los cuales se mezclan con la bilis que produce el *hígado* y el jugo que segrega el *páncreas*; en fin, siguen por un movimiento particular á lo largo de los intestinos, y la parte nutritiva llamada *quilo*, absorbida por la superficie interna de los mismos intestinos, va á mezclarse á la sangre, que es el verdadero líquido nutritivo, mientras que el residuo inútil, que son las heces ó excrementos, se arroja fuera del cuerpo. Hay además otro sistema de órganos, llamado de la *respiración*, cuya parte esencial son los pulmones. El *quilo* absorbido por las paredes interiores de los intestinos, y la sangre que ha servido ya para nutrir los órganos, necesitan pasar á los pulmones para ser elaborados, renovados y vivificados por la acción del aire, cuya elaboración se llama *respiración*. Pero el transponte del líquido nutritivo de todas las partes del cuerpo hasta los pulmones, y de éstos á todas las partes del cuerpo, necesita otro sistema de órganos, que se llama *órganos de la circulación*: comprende los *vasos*, que transportan y dirigen el líquido, y el *corazón*, que lo pone en movimiento. En fin, el cuerpo humano consta de *músculos* que lo ponen en movimiento, y de cerebro, nervios y órganos de los sentidos, órganos de la sensibilidad y de la voluntad.

Tales son los diferentes sistemas de órganos que componen el cuerpo humano, destinados á ejercer las funciones de la vida que van á explicarse más minuciosamente.

NUTRICIÓN. Comprende tres operaciones ó funciones secundarias: la digestión, la respiración y la circulación. A cada una de estas funciones secundarias corresponde un sistema de órganos.

La *digestión* tiene por objeto transformar los alimentos en el líquido particular llamado quilo, propio para reparar las pérdidas continuas que experimenta la sangre.

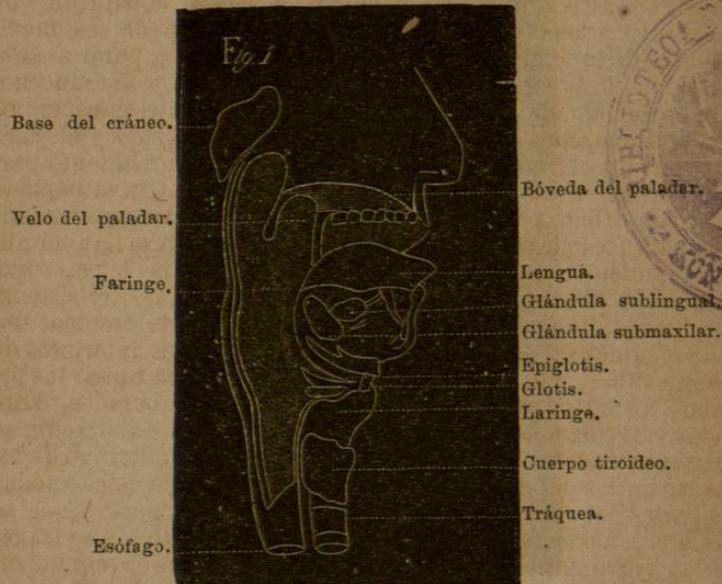
Las partes principales del aparato digestivo son la boca, la faringe, el esófago, el estómago, los intestinos y otros órganos que se ven en las figuras 1.^a y 2.^a

Los actos ó funciones especiales de la digestión son los siguientes: aprehensión de los alimentos, masticación, insalivación, deglución, quimificación, quilificación y absorción del quilo.

El primer acto consiste en tomar los alimentos con las manos é introducirlos en la boca.

La masticación consiste en la división mecánica de los alimentos por medio de los dientes, la cual se verifica por el movimiento que comunican ciertos músculos á la quijada inferior, quedando inmóvil la superior.

Mientras se efectúa la masticación, se empapan los alimentos de ciertos jugos contenidos en la boca, entre ellos de la saliva

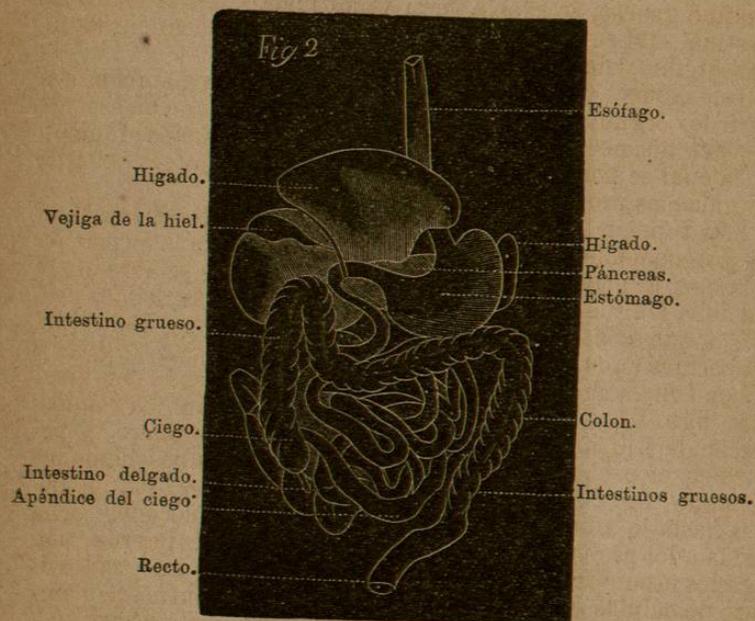


que producen continuamente las glándulas salivales, llamadas parótidas, submaxilares y sublinguales (fig. 1.^a), lo que constituye la insalivación.

Preparados así los alimentos, formando una especie de pasta llamada *bol alimenticio*, se verifica la deglución, que consiste en el paso del bol alimenticio al estómago. Levantándose la lengua es impelido hacia la *faringe* (fig. 1.^a), de donde pasa al *esófago* (fig. 2.^a), canal membranoso que desciende á lo largo del cuello y del pecho, y por medio de contracciones lo conduce hasta el estómago. Cuando los alimentos están en la faringe, se levanta el *velo del paladar* (fig. 1.^a), para impedir que éntre en las fosas

nasales, mientras que una pieza móvil, la *epiglotis* (fig. 1.^a), cierra exactamente como una válvula, la *glotis* (fig. 1.^a), para impedir que pasen al canal respiratorio. La *epiglotis* se abre de arriba á abajo, de que proviene el dolor que experimentamos al provocar.

Por un orificio llamado *cardias* comunica el esófago con el estómago (fig. 2.^a), especie de saco membranoso colocado transversalmente en la parte superior del abdomen ó vientre y en comunicación con los intestinos por una abertura llamada *píloro*. Cuando han entrado los alimentos en el estómago, se cierran las dos aberturas, segregándose un jugo propio para disolver los alimentos, llamado *jugo gástrico*, de los folículos ó cavidades abiertas en el espesor de las membranas del mismo estómago, se empapan en este jugo, se descomponen y se convierten en



APARATO DIGESTIVO.

quimo, operación que constituye la quimificación ó digestión estomacal.

La quilificación se efectúa en el *intestino*, tubo largo y membranoso colocado en la cavidad abdominal, replegado sobre sí mismo formando varias circunvoluciones, y en comunicación con el exterior por el extremo opuesto al estómago. Divídese en dos partes principales: la primera, estrecha, que se llama *intestino delgado*, y la segunda, más ancha, llamada *intestino grueso*. Estas dos porciones del intestino se subdividen también; el delgado en *duodeno*, *yeyuno* é *ileon*, y el grueso en *ciego*, *colon* y *recto*,

que es el que comunica con el exterior (fig. 2.^a). Cuando los alimentos están suficientemente preparados en el estómago ábrense el *píloro* y pasan al *intestino duodeno*, donde sufren inmediatamente otra modificación, transformándose en *quimo* el *quilo*, especie de líquido lechoso, por medio de dos flúidos de naturaleza particular, la *bilis* y el *jugo pancreático*, segregados por dos grandes glándulas el *higado* y el *páncreas* (fig. 2.^a).

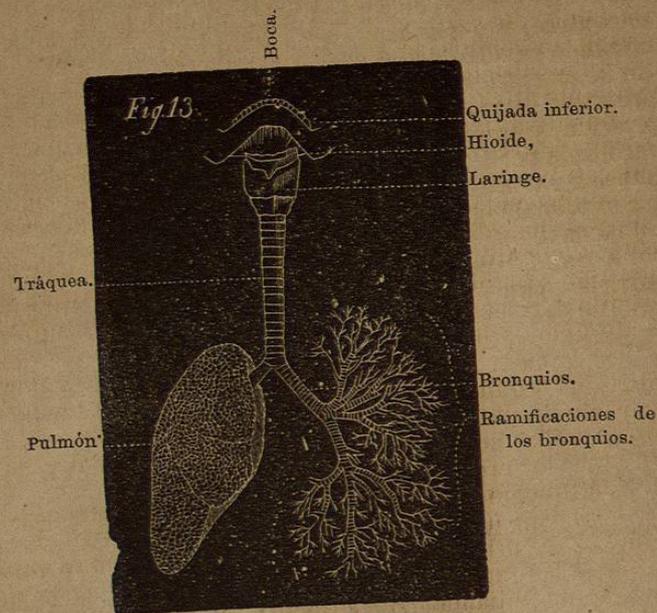
En el mismo *intestino duodeno* se verifica la separación de la parte nutritiva de los alimentos, ó el quilo, del residuo ó parte no nutritiva. Pasando después sucesivamente de una porción á otra del intestino la masa alimenticia, absorben el quilo unos tubos capilares llamados vasos quilíferos, que nacen de todos los puntos de la membrana intestinal, como las raíces de un árbol, y después de reunirlo en el *canal torácico* lo conducen á la sangre, mientras que el residuo de la digestión, reunido en el intestino grueso, se expelle fuera del orificio posterior del canal intestinal. Así se efectúan los actos ó funciones secundarias de la absorción y defecación.

RESPIRACIÓN. Absorbido el quilo, no pasa inmediatamente á nutrir los órganos, sino que, así como la sangre que ha servido ya á este fin, necesita ser elaborado por la *respiración*, función por la cual se pone la sangre en contacto con el aire, el cual le comunica las propiedades nutritivas.

Esta función se verifica en los pulmones, adonde entra el aire por medio de un canal, que sirve también para la formación de la voz. El principio del canal respiratorio, que se abre en la raíz de la lengua, se compone de diferentes piezas sólidas móviles, á que se llama *laringe* (figs. 1.^a y 13), órgano de la voz; su abertura en la parte posterior de la boca es la *glotis* (fig. 1.^a), La continuación del canal después de la *laringe* es la *traquearteria* (figs. 1.^a y 13), formada de una serie de anillos sólidos. Desciende á lo largo del cuello, por delante del esófago, y penetra en el pecho, dividiéndose luego en dos tubos llamados *bronquios* (fig. 13), que van á parar á los pulmones, ramificándose hasta lo infinito. Los pulmones (fig. 13), colocados en la cavidad del pecho, uno á la derecha y otro á la izquierda, son órganos esponjosos, formados por la reunión de un gran número de células ó celdillas, que se comunican entre sí, y entiene la figura de un saco sin abertura y tapiza á la vez la superficie externa de estas vísceras y la faz interna del pecho.

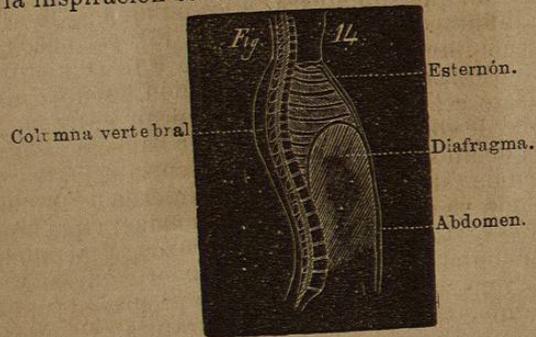
La sangre que va á los pulmones, de la manera que luego se verá, es sangre *venosa*, de color rojo negruzco, y al momento que se pone en contacto con el aire se convierte en sangre *arterial*, de color rojo subido, y adquiere las propiedades nutritivas. En este cambio se aumenta la temperatura, y por eso se consideran los pulmones como uno de los principales focos del calor animal. El aire, compuesto de los elementos ázoe y oxígeno, cede este último á la sangre con el cual se combina este líquido en el acto de la respiración, y en su lugar se exhala vapor de agua y ácido carbónico, gas que resulta de la combinación del

oxígeno del aire y el carbono de la sangre. De esta manera, el aire introducido en los pulmones se descompone, y es preciso renovarlo, es decir, hacer entrar el aire puro de la atmósfera



APARATO RESPIRATORIO.

por medio del movimiento llamado *inspiración*, y hacerlo salir cuando se ha descompuesto, por el de *expiración*. En la inspiración se ensancha la cavidad del pecho, y si-



SECCIÓN DEL TÓRAX.

guiendo sus movimientos se dilatan los pulmones, dando lugar á que el aire por su propio peso se introduzca en la tráquea, p

sando por la boca ó las fosas nasales, y vaya á llenar las células pulmonares. Ensanchase el pecho elevándose las costillas y contrayéndose el *diafragma* (fig. 14), músculo que separa el pecho del abdomen y tiene la forma de una bóveda entre las dos cavidades en el estado de reposo; pero que forma un plano cuando se contrae, empuja las vísceras abdominales hacia abajo y aumenta la cavidad del pecho, disminuyendo la del bajo vientre. En la *expiración*, por el contrario, recobran los pulmones su primitivo estado por efecto de su elasticidad cuando cesa la inspiración, y en parte por la disminución de la cavidad del pecho, verificada por los músculos que rodean el bajo vientre, y que impelen hacia arriba las vísceras abdominales con el *diafragma*, y comprimido el aire, sale de los pulmones.

CIRCULACIÓN. La sangre es el fluido nutritivo, que, renovado por el quilo, recorre todas las partes de la economía animal para nutrirlas, pasa á los pulmones á vivificarse por la influencia del

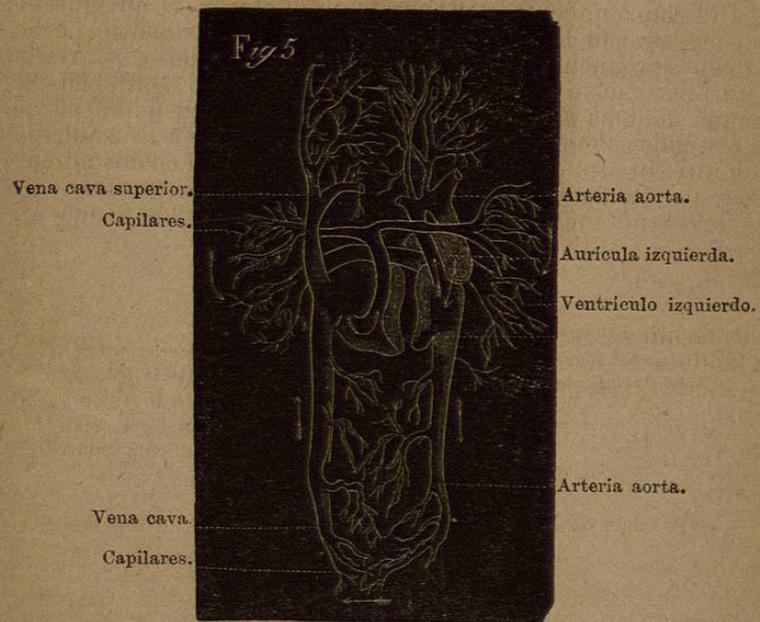


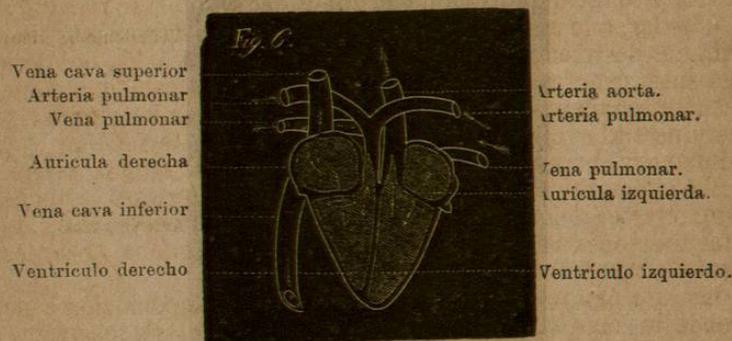
FIGURA TEÓRICA DE LA CIRCULACIÓN EN EL HOMBRE.

aire, y vuelve después á los órganos. Esta circulación se verifica al través de un conjunto de canales llamados *vasos sanguíneos*, y por el impulso de un agente, que es el *corazón*; de consiguiente, tiene por órganos los vasos y el corazón.

Distingúense dos órdenes de vasos: unos, llamados *arterias*, conducen la sangre del corazón á todas las partes del cuerpo; otros, las *venas*, vuelven la sangre desde los diferentes órganos

al corazón. Estos vasos se dividen en muchos sistemas, presentando cada uno la forma de un árbol, porque se compone de un tronco dividido en ramas, que se subdividen, siendo cada vez más delgadas, tanto que las últimas, por su extraordinaria pequeñez, no pueden apreciarse con la vista (fig. 5.^a). Las dos órdenes de vasos se comunican entre sí, ya inmediatamente por los extremos, ya por sus troncos por el intermedio del corazón. Las arterias, de paredes elásticas y más gruesas que las venas, están situadas á mayor profundidad que éstas. A medida que se separan del corazón decrecen en diámetro en el mismo sentido en que corre la sangre; al contrario que las venas, que van aumentando en la dirección del curso de la sangre. Las paredes de las venas son delgadas, susceptibles de contracción, y tienen repliegues á manera de válvulas dirigidas en el sentido de la sangre que acarrear, es decir, hacia el corazón. Las arterias terminan y las venas empiezan por canales sumamente estrechos, inapreciables á simple vista, llamados *vasos capilares*.

El corazón, centro del aparato circulatorio, es un músculo hueco, situado delante de los pulmones en la cavidad del pecho, donde se reúnen los troncos de los sistemas venosos y arteriales. Lo envuelve un saco membranoso replegado sobre sí mismo, á que se llama *pericardio*. El corazón termina en punta por su extremidad inferior, dirigida oblicuamente hacia la izquierda. Su interior está dividido por un tabique vertical en dos mitades con dos cavidades cada una, la *aurícula* en la parte superior, y el *ventrículo* en la inferior (fig. 6). Los ventrículos tienen ori-



SECCIÓN DEL CORAZÓN.

ficios provistos de válvulas que impiden el reflujó de la sangre hacia atrás: el uno comunica con la aurícula y el otro con el tronco arterial respectivo.

Las cavidades del lado izquierdo del corazón contienen sangre arterial, y las del derecho sangre venosa. Cada aurícula recibe la sangre de un tronco venoso, y le da paso al ventrículo, el cual, contrayéndose, la impele á su vez hacia el tronco arterial. Contrayéndose el ventrículo izquierdo hace pasar la sangre que

contiene á un gran tronco arterial llamado *aorta* (fig. 6), de donde se distribuye por un gran número de tubos y ramas á todas las partes del cuerpo. Convertida en sangre negra, vuelve por las venas y entra en el corazón por los troncos comunes, llamados *vena cava superior é inferior* (fig. 6), que comunica con la aurícula derecha. Necesitando regenerarse por la respiración, esta sangre venosa pasa al ventrículo derecho, el cual, contrayéndose la impele al tronco arterial llamado *arteria pulmonar*, cuyas ramificaciones la llevan á todas las partes del pulmón. Verificado el acto de la respiración y convertida en sangre roja, se dirige por las *venas pulmonares* á la aurícula izquierda, de donde pasa al ventrículo correspondiente, continuando de este modo la circulación. Así, al contraerse el ventrículo hace pasar la sangre á las arterias, las cuales se hinchan, de que provienen las pulsaciones.

La nutrición se verifica al pasar la sangre de las extremidades arteriales á las venosas, por cuyo motivo cambia de naturaleza y de color en este paso. No empleándose en la nutrición todas las partículas que trasudan las extremidades de las arterias, entra el residuo en la masa de la sangre con las partículas segregadas de los órganos sólidos, por los vasos llamados *linfáticos*, que son de estructura análoga á la de las venas. Estos vasos tienen su origen en todos los puntos del canal intestinal, de la piel y del tejido interno de los órganos, y se reúnen en mayor número en un tronco común, en comunicación con una vena del pecho.

Las sustancias inútiles ó perjudiciales á la sangre se separan de ella y se filtran á través de órganos determinados, *glándulas y folículos*, á lo que se llama *secreción*. Así se forman algunos humores destinados á usos particulares, como la bilis, la saliva y el jugo pancreático, ó para ser expulsados únicamente, como el sudor, el aliento y la orina. Esta se segrega en los riñones, y se reúne en la vejiga antes de ser expelida al exterior.

FUNCIONES DE RELACIÓN. Por las funciones de la vida animal recibe el hombre impresiones de los cuerpos exteriores, y puede aproximarse á ellos y separarse á voluntad. Para el ejercicio de estas funciones hay dos grandes sistemas de órganos: el de los movimientos y el de las sensaciones.

ÓRGANOS DEL MOVIMIENTO. El aparato de la locomoción comprende dos clases de órganos, á saber: los *músculos* y los *huesos*. Los músculos son órganos carnosos, á que vulgarmente se llama carne, compuestos de haces de fibras contráctiles, situados generalmente debajo de la piel, y fijos por sus extremos á partes sólidas del cuerpo, tales como los huesos ó ciertas porciones de la piel (fig. 29). Pueden compararse á la goma elástica, que estirándola aumenta su longitud al mismo tiempo que disminuye en grueso, y que, cediendo la fuerza que la obliga á tomar esta forma, recobra la primitiva, aumentando en grueso lo que pierde en longitud.

Los huesos son las partes sólidas, duras y resistentes del cuerpo, que sirven como de palancas, apoyándose unos sobre

otros por medio de las articulaciones. Compónense los huesos de tejido orgánico formado de gelatina, en cuyos intersticios se depositan sustancias térreas, principalmente fosfato de cal. Al principio son cartilaginosos; y de consiguiente blandos, flexibles y formados casi enteramente de gelatina; el fosfato de cal que les comunica la opacidad y consistencia que adquieren más tarde, se deposita gradualmente; de manera, que aumenta en proporción con la edad del hombre. Por eso se tuercen con facilidad los huesos de los niños y adquieren éstos vicios de organización, mientras que en los adultos, especialmente en los ancianos, un golpe, una caída u otro accidente produce una fractura; porque los huesos en los cuales predomina la parte térrea son quebradizos, y antes que torcerse se rompen. Por la calcinación pierden los huesos la parte orgánica, y se reducen á sustancia térrea; y por el contrario, desaparecen éstas y se reducen á cartilagos flexibles cuando se les sumerge en cierto ácido.



Dividense los huesos, por su forma, en largos, cortos y planos: los largos presentan ordinariamente una cavidad interior cilíndrica llena de una sustancia llamada *médula*. La superficie de los huesos presenta á veces eminencias, que se llaman en general *apófisis*, y la de los extremos, que sirven para las articulaciones, toman los nombres de *cabeza*, *cóndilo*, *dentellón*, etc., según su forma. Todos están cubiertos de una membrana llamada *periostio*, que pasa de unos á otros por entre las junturas, y forma una especie de vaina, que encierra las articulaciones. Hay además en los que son móviles unos ligamentos compuestos de un tejido blanco, fibroso, para limitar el movimiento. Entre las superficies de las articulaciones hay también una sustancia elástica propia para amortiguar los choques, empapada en el humor viscoso llamado *sinovio*, que disminuye el roce. Las junturas ó articulaciones de los huesos pueden ser fijas, las cuales no permiten ningún movimiento; semimóviles, que permiten un movimiento casi imperceptible, y móviles, en las cuales pueden jugar los huesos en uno ó varios sentidos, según los ligamentos de las articulaciones, especialmente según las prominencias de la superficie de los huesos en las articulaciones.

Estos huesos reunidos forman el *esqueleto*, especie de armazón, de que depende la solidez y en gran parte la formación del cuerpo, y que sirve para proteger los órganos más importantes de la vida. El esqueleto se divide en *cabeza*, *tronco* y *extremidades* (fig. 23).

La cabeza se compone de dos partes: una anterior, que es la *cara*, y otra posterior, que es el *cráneo*. Este es una especie de caja huesosa compuesta de varios huesos planos, y destinada á encerrar y proteger el cerebro. La cara se subdivide en parte fija, que presenta algunas cavidades para los órganos de los sentidos, y parte móvil, que forma la mandíbula inferior.

El tronco tiene por eje la columna vertebral (fig. 23), com-

puesta de una serie de huesos colocados unos á continuación de otros, desde la cabeza, á que sirve de base el primero, llamado *atlas*, hasta la parte inferior del tronco. Estos huesos, llamados

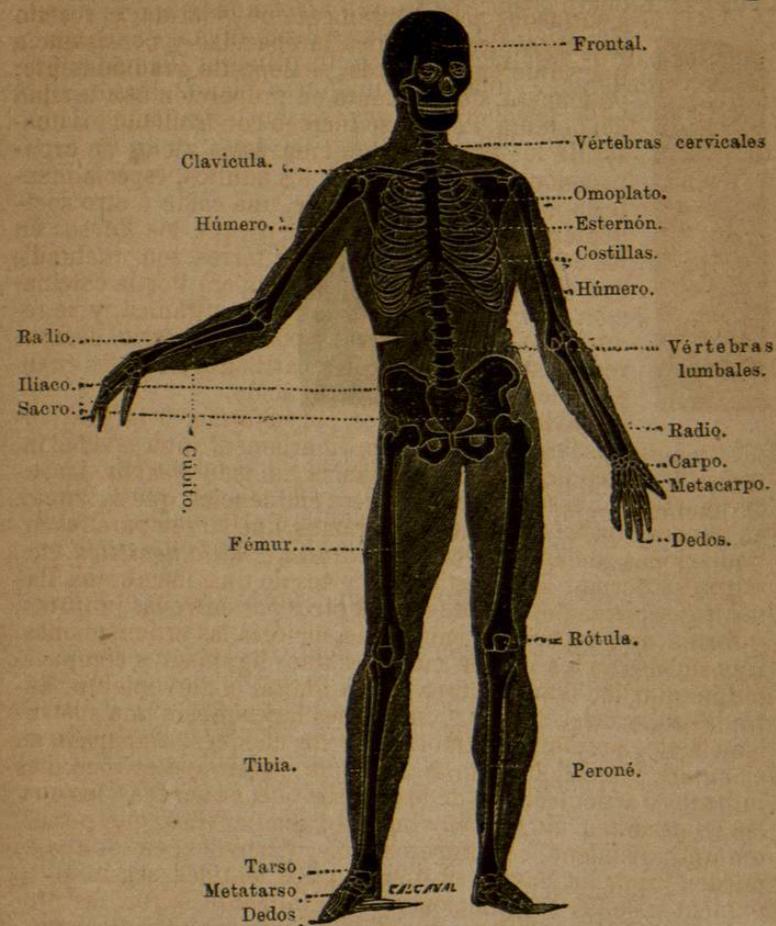


Fig. 23.—Esqueleto.

vértebras, presentan varias prominencias, en que se fijan los músculos, y una abertura en el centro (fig. 26), de modo que, cuando están reunidos, forman un canal que encierra la *médula espinal*.

La columna vertebral forma diversas curvaturas, lo que le da fuerza y solidez, y se divide en cinco regiones (fig. 23). La región cervical consta de siete vértebras; la dorsal de doce, á las cuales se fijan las costillas, que forman el pecho: la lumbar, de cinco; la sacra, de cinco, soldadas entre sí, formando un hueso único llamado *sacro*; la caudal, de tres muy pequeñas en el

hombre, y ocultas bajo la piel, las cuales forman la cola en los animales.

El tronco, además de la columna vertebral, comprende las *costillas*, el *esternón* y los huesos de las *caderas* (fig. 23). Las costillas, en número de doce pares, son arcos huesosos que rodean la cavidad del pecho, y la agrandan ó disminuyen por sus movimientos para la respiración. Las siete primeras, llamadas costillas verdaderas, se unen con un hueso plano, situado en la parte anterior del pecho, el *esternón*; las cinco siguientes, llamadas *falsas costillas*, terminan por la parte anterior en un cartí-



lago, que se une á la costilla precedente. Los huesos de las caderas, que también se denominan *huesos ilíacos*, son dos huesos anchos reunidos entre sí por delante, y articulados por atrás con el sacro, de manera que forman un ceñidor huesoso, á que se llama *pelvis*.

Los miembros son cuatro, dos superiores y otros dos inferiores (fig. 23).

Los superiores se componen de cuatro partes: el *hombro*, el *brazo*, el *antebrazo* y la *mano*. El hombro se compone del *omoplato*, hueso plano, de forma próximamente triangular, y la *clavícula*, que articula con el *esternón*. El brazo consta de un solo hueso, el *húmero*, articulado con el *omoplato*. El antebrazo se compone de dos; el *cubito*, que es el anterior, y el *radio*, el posterior, articulados ambos con el húmero. La mano comprende el *carpo* ó muñeca, compuesta de ocho huesos; el *metacarpo*, de cinco, y los *dedos*, de tres, excepto el pulgar que tiene dos, á cuyas divisiones se llama falanges.

Los miembros inferiores se componen de otras cuatro partes análogas á las de los miembros superiores: la *cadera*, que corresponde al hombro; el *muslo*, al brazo; la *pierna*, al antebrazo, y el *pie* á la mano. El muslo no tiene más que un hueso llamado *fémur*, que articula con la cadera; la pierna consta de la *tibia* en la parte anterior, y el *peroné* en la posterior, articulados ambos con el fémur, con un hueso, la *rotula*, en la parte anterior de la articulación, destinado á consolidar la rodilla; y el pie se divide en *tarso*, compuesto de siete huesecillos; *metatarso*, de cinco, y los *dedos*, de tres, menos el pulgar que consta de dos, á cuyas divisiones se llama también falanges, como á las de las manos.

Los huesos no se mueven por sí mismos, sino por las con-

tracciones de los músculos á que están adheridos: de consiguiente, los músculos son los órganos activos de la locomoción, y los huesos los pasivos.

ÓRGANOS DE LAS SENSACIONES. La facultad de percibir las sensaciones y determinar los diversos movimientos de los órganos reside en un aparato particular, llamado *sistema nervioso*, compuesto del *cerebro*, *médula espinal* y los *nervios*, los cuales, partiendo de las dos masas centrales, se distribuyen por todos los órganos y se pierden en la trama de su tejido.

El sistema nervioso se divide en dos partes principales: *sistema cerebro espinal*, que preside á las funciones de la vida animal, y *sistema ganglionar* ó *gran simpático*, que preside á la vida orgánica. Este último se compone de cierto número de pequeñas masas nerviosas, llamadas *ganglios*, unidas entre sí por cordones medulares y otros nervios, que van á unirse á las vísceras. Este sistema sirve á los movimientos independientes de nuestra voluntad, como son los del corazón, de los pulmones, del estómago, etc.

El sistema cerebro espinal se compone de *encéfalo*, *médula espinal* y *nervios cerebrales y espinales* (fig. 15). El encéfalo es una masa nerviosa de forma oval, que llena la cavidad del cráneo: la parte superior es el *cerebro* propiamente dicho, el cual se divide por un surco profundo en dos mitades longitudinales, llamadas *hemisferios*, cada uno de los cuales se divide en tres *lóbulos*, que presentan un gran número de surcos y prominencias. las *circunvoluciones* del cerebro, y en su interior contiene cavidades llamadas *ventrículos*. En la parte superior é inferior del cerebro se halla otra masa nerviosa, de menos volumen, que es el *cerebelo*; de estas dos masas nerviosas nace la *médula oblonga*, que es como la base común, y sirve de unión entre ambas. La prolongación de la medula oblonga por el canal que forman las vértebras, constituye la *medula espinal*. Los *nervios* salen de la base del cerebro y de los lados de la médula espinal para ramificarse por diferentes partes del cuerpo. Hay doce pares de nervios cerebrales y treinta y dos pares espinales. Son unos cordones blancos y blandos que, obedeciendo á la voluntad, imprimen movimiento á los músculos, por los cuales se comunica á los huesos, y que asimismo transmiten al cerebro la acción de los cuerpos exteriores en nuestros órganos. De aquí se infiere la importancia de los nervios, pues cuando se corta uno, el órgano á que pertenece pierde la facultad de sentir y de ejecutar movimientos voluntarios.

Los *órganos de los sentidos* están destinados á recibir ciertas impresiones de los cuerpos exteriores y á transmitir las por los nervios al cerebro. Son cinco: el *tacto*, el *gusto*, el *olfato*, la *vista* y el *oído*.

El órgano general del tacto es la piel, que consta de tres capas, dos, separada una de otra, la *epidermis* y la *dermis* ó *corión*, y otra intermedia entre las anteriores, la cual se compone de un tejido vascular y nervioso, en que se deposita la materia colorante de la piel. Los nervios, extendidos en la superficie de