pecie; y las terceras, poner á los seres en comunicacion unos con otros.

Para verificar estas funciones concurren uno ó mas órganos. En este último caso se llama á la reunion de órganos *aparato*.

FUNCIONES DE NUTRICION.

El objeto de estas funciones es trasformar en materia idéntica á la de los órganos y partes del cuerpo, las sustancias que se llaman alimentos, para desarrollar ó conservar al individuo.

Dividense estas funciones, segun su modo de obrar, en *digestion*, *absorcion*, *circulacion*, *respiracion*, *asimilacion* y *secrecion*.

DIGESTION.

Para llenar esta funcion en su totalidad son precisos varios actos anteriores, que son los siguientes: *prehension*, *masticacion*, *insalivacion*, *deglucion*, *quimificacion*, ó *digestion estomacal*, *quilificacion*, ó *digestion intestinal*, *absorcion* y *defecacion*.

La *Prehension* es el acto por el cual el hombre toma las sustancias que le han de servir de alimentos. La prehension se verifica por medio de las manos.

Las *manos* están formadas por varios huesos, y se dividen en tres porciones principales, que se llaman: *carpo*, la que está mas inmediata al brazo; *metacarpo*, que es la parte media; y *dedos*, que es la que la termina. Estos á su vez están compuestos cada uno por tres huesos, que se llaman falanges, á escepcion de uno que solo consta de dos. Este es oponible á los demas y puede formar con cada uno de ellos una especie de pinzas, muy apropósito para cojer los objetos. Ademas la mano por su forma especial es susceptible de adaptarse perfectamente á los demas cuerpos, lo que la constituye tambien órgano especial del tacto.

La *Masticacion* es el acto por el cual se reducen ó dividen mecánicamente los alimentos á menor tamaño. Esto se verifica llevando los alimentos á lo que se llama cavidad bucal. La *boca* está formada en la parte anterior por los *labios*; en los lados por las *maxilas* ó *mandibulas*; en la parte superior por el *paladar*, en la inferior por la *lengua*. y en la posterior por el *velo palatino*.

En esta cavidad se hallan los dientes, órganos especialmente des-

tinados á la masticacion. Los *dientes* están implantados en las maxilas. Obsérvanse en ellos dos partes, que se llaman *corona* y *raiz*. Se hallan colocados en unos huesos abiertos en las maxilas, que se llaman *alvéolos*, y las maxilas cubiertas en su borde por una porcion fibrosa que se llama encia. La parte del diente que está dentro del alvéolo es lo que se llama *raiz*, y la que sobresale *corona*. Compónense de una sustancia interior blanca y huesosa, que se llama *marfil*, y de otra pétrea, que cubre la parte que hemos llamado *corona*, la cual se denomina *esmalte*. Fórmanse en lo interior de la maxila en una especie de saquitos membranosos que reciben el nombre de cápsulas *dentárias*. En el interior de estas hay un *boton carnososo* del cual se segrega una materia pétrea que forma el diente. Esta materia es la que hemos llamado *marfil* y cubre la superficie del boton. El diente crece por capas sucesivas de marfil, y á medida que crece estrecha el boton, y cuando este está ya demasiado comprimido, se marchita, deseca y deja tambien de crecer: creciendo así el diente llena el alvéolo, rompe las fibras que forman la encia y se presenta al exterior.

Los dientes que salen en la primera edad, que se llaman *dientes de leche*, ó de *primera denticion*, se caen á los seis ó siete años, y son reemplazados por los que han de ser ya mas ó menos permanentes, y que se llaman de *segunda denticion*. Los dientes de primera denticion son en el hombre en número de veinte, y los de segunda son treinta y dos.

Los dientes se dividen, segun su forma y su uso, en tres especies, que son: *incisivos*, *caninos* y *molares*. Llámanse *incisivos* á los que se hallan en la parte anterior y son planos con el borde cortante: son en número de ocho. Los *caninos* son los que están inmediatamente despues de los incisivos, uno á cada lado, y en cada maxila; su número es de cuatro. Siguen despues los *molares* los cuales son próximamente cilindricos desde la encia hácia fuera; en el interior del alvéolo terminados por dos ó mas raices, y la corona surcada en su estension de desigualdades que se adaptan á las del superior que les corresponden: son en número de veinte, cinco en cada lado de cada maxila.

La *masticacion* se verifica con los dientes; pero estos no son mas que instrumentos pasivos, y están movidos por las maxilas. De estas la superior es fija, no puede moverse; pero la inferior, que solo se articula por sus extremos con el cráneo, puede aproximarse ó separarse de la otra, y los alimentos, movidos por la lengua en todas

direcciones y comprimidos por estas partes duras, son divididos en partes mas ó menos pequeñas.

La *insalivacion* es el acto por el cual los alimentos se mezclan en la cavidad bucal con el liquido llamado *saliva*. Este liquido que es incoloro, espumoso y acuoso, está suministrado por unos órganos especiales, llamados *glándulas salivales*. Cuéntanse seis en el hombre, dos entre la oreja y la maxila de cada lado de la cara, que son las mayores, y se llaman *glándulas parótidas*; otras dos debajo de la maxila inferior, menores que las antecedentes, llamadas *glándulas submaxilares*; otras dos mas pequeñas, situadas debajo de la lengua, que se nombran *glándulas sublinguales*.

El objeto de esta funcion es formar con los alimentos ya molidos y la saliva, una pasta viscosa y suave, que puede deslizarse, y facilitar el acto siguiente de la deglucion. Créese ademas que la saliva, que es un liquido muy alcalino, comienza ya á obrar químicamente sobre los alimentos, y los prepara para la quimificacion.

La *deglucion* es el acto por el cual los alimentos, insalivados y triturados, son trasladados de la boca al estómago.

Los órganos que intervienen en la deglucion son: 1.º La faringe ó cámara posterior de la boca, que es una cavidad colocada entre la parte superior y anterior del cuello y la base del cráneo: tiene comunicacion por la parte superior con las fosas nasales y tambien con la boca, de la cual está separada por el velo palatino; y en su parte inferior hay dos aberturas: una anterior que corresponde á la via respiratoria, y otra posterior que es la abertura superior del exófago. La primera de estas aberturas se llama glotis y está provista de una válvula membranosa y movable que la cierra al pasar el bolo alimenticio, cuya válvula se llama epiglotis. Esta cavidad está formada por una serie de anillos de tejido fibroso, que se contraen sucesivamente.

El segundo órgano es el exófago, el cual es un tubo largo membranoso, que, bajando desde la parte superior del cuello, pasa por detrás de la traquiarteria, entra en el toráx, ó sea en la cavidad del pecho, pasa por detras del corazon y los pulmones, atraviesa el diafragma y concluye en el estómago. Tiene tambien, como la faringe, anillos fibrosos, que revisten su interior, y que se contraen.

La *deglucion* se verifica del modo siguiente. El bolo alimenticio se coloca sobre la lengua; ésta se eleva en su parte anterior formando un plano inclinado por el cual, á consecuencia de un impulso dado hacia atrás por la misma lengua, es lanzado el alimento á la

faringe; el velo palatino, que estaba tendido durante la masticación cerrando la comunicacion entre dicho órgano y la boca, se eleva para darle paso, y al mismo tiempo tapa la abertura de las fosas nasales, impidiendo de este modo que penetre en ellas el alimento. La glotis es cerrada por la epiglotis y el bolo alimenticio pasa por cima. Una vez á la entrada del exófago es impelido por un movimiento de contraccion de la faringe á penetrar en él, y á consecuencia de los movimientos vermiculares del mismo exófago y de la suavidad de la membrana mucosa, que tapiza su interior, toma un movimiento rápido hasta llegar al estómago, en el cual penetra abriendo, por su propio peso, la válvula que cierra la abertura del estómago.

La *quimificacion*, ó *digestion estomacal*, es un acto por el cual se trasforman los alimentos en el estómago, y se convierten en sustancia llamada *quimo*.

El *estómago* es un saco membranoso que está situado en la parte superior del abdómen, ó vientre, transversalmente. Su forma es la de una gaita, y tiene dos aberturas: una á la izquierda, por donde comunica con el exófago, que se llama *cardia*, y otra en el extremo derecho, que comunica con los intestinos y que se llama *piloro*.

El estómago está revestido interiormente por una membrana mucosa, en la cual hay una porcion de cavidades, llamadas *foliculos gástricos*, porque segregan un humor ó liquido ácido y acuoso, que se conoce con el nombre de *jugo gástrico*.

El mecanismo de esta funcion es muy sencillo. Luego que llega el alimento al estómago este entra en accion: toma dos movimientos: uno circular y otro de contraccion, de los cuales hace participar al alimento. La parte de este que se pone en contacto inmediato con las paredes del estómago se impregna del jugo gástrico, que, reaccionando sobre él, á consecuencia de haber sido alcalinizado por la saliva, le transforma en una pulpa de color gris oscuro, viscosa, untosa al tacto y de olor fétido, que se llama *quimo*. Esta capa de quimo formada se retira al centro del estómago y es reemplazada por nuevo alimento que por el mismo contacto con los foliculos gástricos se convierte á su vez en quimo; y así sucesivamente hasta la completa trasformacion de todo el alimento que penetró en el estómago.

La *quilificacion*, ó *digestion intestinal*, es el acto por el cual se transforma el quimo en otra sustancia llamada *quilo*.

Los órganos afectos á esta funcion son los llamados *intestinos*, que consisten en un tubo largo, membranoso, cilindrico, revuelto

sobre sí mismo, continuacion del estómago, y por el otro extremo se abre al exterior. Está situado en el abdómen, ó vientre, y una membrana muy fina, que se llama *peritáneo*, le sostiene en su posicion. Los pliegues que forma esta membrana, y que rodean á los intestinos y al estómago, se llaman *mesenterio*. Una porcion de fibras musculares revisten al intestino, las cuales pueden contraerse sucesivamente produciendo una especie de movimientos llamados *vermiformes*, por asemejarse á los de los gusanos. La longitud de los intestinos en el hombre es de siete á ocho veces la de su cuerpo.

En los intestinos se distinguen dos porciones, que por su diámetro se llaman: *intestino delgado* é *intestino grueso*.

El *intestino delgado* es una continuacion del estómago y es liso; su estension es considerable. Nótanse en él tres partes distintas, que se llaman: *duodenum*, *yeyunum* é *ileon*.

El *intestino grueso* se divide en otras tres partes, llamadas *ciego*, *colon* y *recto*.

Otros órganos concurren á esta funcion, que son: el *Higado* y el *Páncreas*.

El *Higado* está colocado sobre el abdómen y á la derecha del estómago: es la viscera mas voluminosa del cuerpo, y en la que se produce la bilis, depositándose en una especie de saquito que tiene en su cara inferior, que se llama *begiga de la hiel*.

El *Páncreas* es una glándula compuesta por una membrana granulosa, de un color gris blanco, con un ligero tinte rogizo, que se halla entre el estómago y la columna vertebral trasversalmente. Esta glándula segrega un líquido que se llama *jugo pancreático*.

Mecanismo de la precedente funcion. Formado el quimo, segun hemos dicho mas arriba, pasa al intestino delgado y á su porcion llamada duodeno, para cuyo paso el piloro se abre y el estómago comienza á hacer varias contracciones que se llaman *movimientos peristálticos*, y á la vez se efectuan otros movimientos análogos en el intestino, por cuyo medio se acumula el quimo y va avanzando poco á poco en él. En este camino que recorre el quimo se va mezclando con el jugo pancreático y con la bilis, y sus propiedades van cambiando y poniéndose amarillo, amargo, acidificándose cada vez mas, despues alcalino y por último, dividiéndose en dos porciones: la una llamada *quilo*, que es la materia asimilable, que se deposita sobre las paredes de los intestinos y es absorbido por una porcion de tubos que se llaman vasos quilíferos; y la otra parte pasa á los intestinos gruesos para ser espelida.

La *Defecacion* es el acto por el cual se espelen los restos de las materias alimenticias, que no son asimilables; es decir, que no se han trasformado en *quilo*.

Estos restos son impelidos al ciego, desde este al colon y por último al recto. A medida que atraviesa estas diferentes partes, la materia fecal cambia de color, toma un olor particular, y se desprenden de ella gases, de los cuales los mas abundantes son: el hidrógeno carbonado y el sulfurado. La estremidad abierta del intestino, llamada ano, está cerrada por una porcion de fibras musculares que impiden la salida del residuo de la alimentacion; hasta que, por las contracciones de los intestinos, auxiliadas por las del diafragma y las partes superiores del abdómen, se relajan estas fibras y se espulsa el residuo.

La *Absorcion* consiste en introducir la materia alimenticia convenientemente preparada en el organismo y trasformarla en la materia propia de cada órgano, ó parte del mismo, á cuyo fin concurren todos los actos anteriores. Vamos á estendernos algo mas en esta función porque tiene una influencia poderosa en la conservacion del individuo.

Varias son las opiniones de los fisiólogos para explicar el fenómeno de la absorcion: unos la atribuyen á la permeabilidad de los tejidos; otros á la accion capilar de los mismos, y la mayor parte á la influencia de una fuerza fisico-orgánica descubierta por Mr. Dutrochet, y á la cual ha dado este fisiólogo el nombre de *endosmosis*. Los fenómenos observados por él y que le condujeron á pensar de este modo fueron: que siempre que dos líquidos de diferente densidad se encuentran separados por una membrana orgánica se establece entre ellos dos corrientes: una del menos denso al mas denso, que es la *endosmosis propiamente dicha*; y otra del mas denso al menos denso, que se llama *exosmosis*. Para demostrar esto se hace uso de un instrumento llamado *endosmómetro*, que consiste en un vaso lleno de agua destilada; en el cual se introduce una vegiga atada al extremo de un tubo de cristal. Se llena la vegiga de una disolucion salina cualquiera hasta tanto que se eleve en el tubo á cierta altura, que se tiene cuidado de señalar. Al cabo de algun tiempo se observa que el nivel del liquido en el interior del tubo se ha elevado sobre la señal hecha, lo cual no puede haber sucedido sin penetrar al interior de la vegiga alguna cantidad del agua contenida en el vaso.

En el hombre sucede la absorcion de la misma manera que he-

mos enunciado; pero cuando las sustancias atraviesan los tejidos, penetran en los vasos, y en vez de propagarse de cerca en cerca por la imbibicion, son arrastradas por corrientes mas ó menos rápidas y pasan á todos los puntos á donde la sangre penetra. Las venas, pues, hacen un gran papel en la absorcion y en la mayoría de los casos los líquidos que se hallan en un punto del cuerpo, se esparcen por conducto de estos vasos en lo restante de la economía.

Los *vasos linfáticos* sirven tambien para el mismo objeto; pero parece están destinados esclusivamente á la absorcion de determinadas sustancias. Los vasos linfáticos son unos tubos que nacen de unas raicillas muy delgadas que parten en la profundidad de los distintos órganos y que se reunen en troncos mas ó menos gruesos que desembocan en las venas. Hállanse en casi todas las partes del cuerpo; pero el mayor número de ellos forma un tronco grueso que se llama *canal torácico*, que sube por el abdómen y el torax por delante de la columna vertebral y desemboca en una vena colocada cerca del corazon, á la izquierda de la base del cuello, y que se llama *vena subcava izquierda*. Estos vasos contienen un líquido particular llamado *linfa*.

El quilo, segun hemos dicho, es absorbido por los vasos linfáticos que nacen en los intestinos y tienen el aspecto de vellosidades. Estos vasos, en razon al oficio que hacen, los hemos llamado *vasos quilíferos*. Absorbido el quilo, que tiene un aspecto lechoso, por estos vasos va á parar al canal torácico y se derrama desde allí en la vena subcava donde se une á la sangre, repara las pérdidas y aumenta la masa de esta.

El líquido conservador del hombre, el que desarrolla y da vida á sus órganos es la *sangre*. De ella proceden todos los demas líquidos que se encuentran en el cuerpo, como la saliva, las lágrimas, la orina etc. Es de un color rojo y está formada por dos partes diversas: la una llamada *siero ó serosidad*, que es amarilla y trasparente; y la otra llamada *coagulo*, que son una porcion de particulillas sólidas muy pequeñas, que nadan en la serosidad, y que se llaman *glóbulos* de la *sangre*. Su número es considerable y su forma casi esférica. La sangre del hombre está compuesta de agua, albúmina, fibrina, materia colorante roja, materias crasas y varias sales.

La sangre en su estado normal se presenta líquida, y los glóbulos nadan libremente en la serosidad; pero cuando se le saca de los tubos, ó venas en que circula, se solidifica primero, lo que se llama *coagularse*, y se separa despues en sus partes.

La importancia de este líquido se comprende á primera vista con solo considerar que sirve de vehiculo á todas las materias reparadoras y conservadoras; pero si se dudase de ello basta observar lo que pasa cuando se estraee este líquido á un hombre. Si se continúa sacándole, se desmaya, despues de algunos instantes los movimientos cesan, la respiracion se detiene y la vida no aparece por ninguno de los signos que la caracterizan. Si este estado dura unos cuantos momentos la muerte viene irremediabilmente; mas si, antes de llegar este caso, se introduce en las venas sangre semejante á la que ha perdido, con admiracion se nota que comienza á reanimarse aquella especie de cadáver, que se mueve y respira con facilidad y se restablece: esta operacion se llama *trasfusion*. La sangre, segun vaya ó venga de los órganos, es de diferente condicion, y se llama á la primera *sangre arterial* y á la *segunda venosa*.

Se comprende bien que siendo la sangre, como ya hemos dicho, el vehiculo de las materias conservadoras y reparadoras de los órganos, no podia permanecer en reposo sin faltar á su objeto. Al movimiento que tiene desde un centro hácia las diversas partes del cuerpo se llama *circulacion*.

Dos órganos son los que esencialmente juegan en esta importante funcion: 1.º, el *corazon*; 2.º, los tubos por donde se mueve.

El *corazon* es un saco musculoso, del tamaño próximamente de un puño, de forma casi cónica, cuya base está hácia la parte superior, colocado en la parte media del torax, y revestido por la membrana llamada *pericardio*, especie de saco seroso formado por la *pleura*.

Encuéntanse en el corazon cuatro diversas cavidades, colocadas opuestamente de dos en dos y sobrepuestas. Las que están situadas en el interior del corazon se llaman *ventriculos*, *derecho* é *izquierdo*; y las otras dos que comunican con las anteriores se denominan *auriculas*, *derecha* é *izquierda*. Para que se comuniquen ó no estas cavidades hay unas válvulas que se llaman: la de la derecha *válvula mitral*; y la de la izquierda, *válvula tricúspide*.

La sangre hemos dicho que se mueve por conductos ó canales mas ó menos gruesos, que se llaman *arterias* y *venas*. Por las primeras circula la sangre que ha de ir á todas las partes del organismo; y las segundas reciben á este líquido cuando ya ha pasado por dichos puntos.

Tanto las unas como las otras las forma interiormente una membrana lisa y fina, que es continuacion de la que tiene el corazon revistiendo sus cavidades. En las arterias ademas hay una túnica me-