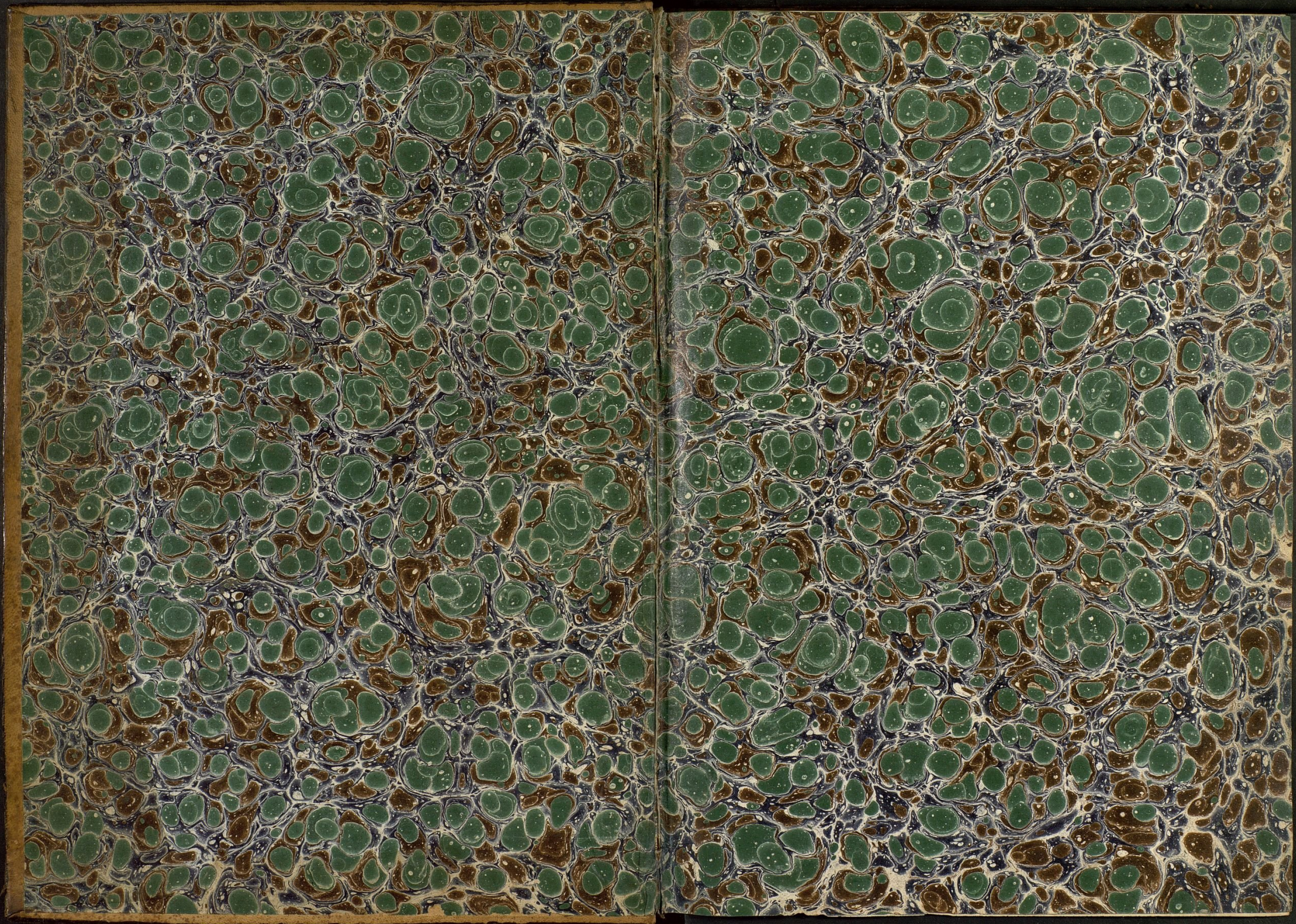






G-66-127

ORGANIZACION Y FISIOLOGIA

DEL

HOMBRE.



VENTA: BARRIO CATALAN, C/ DE ESPERANZA, 1.
BARCELONA, EN LOS DOS PUNTOS DE VENTA.

IMPRESA DEL REPERTORIO MÉDICO, A CARGO DE D. JOSÉ EUSEBIO MONFORT
riera de san Juan n.º 1. Barcelona

ORGANIZACION Y FISIOLÓGIA

DEL

HOMBRE,

ESPLICADAS CON EL AUXILIO DE LAMINAS ILUMINADAS
DE FIGURAS RECORTADAS Y SOBREPUESTAS SEGUN
SUS PLANOS NATURALES.

POR A. COMTE.

PROFESOR DE HISTORIA NATURAL EN LA ACADEMIA
DE PARIS.

OBRA TRADUCIDA DE LA CUARTA EDICION FRANCESA, Y ACOMPAÑADA DEL
ATLAS ORIGINAL, CONVENIENTEMENTE ACLARADO PARA USO DE LOS
ESPAÑOLES.

..... Quiconque connoitra l'homme, verra que
c'est un ouvrage de grand dessin, qui ne
pouvoit être ni conçu ni exécuté que par une
sagesse profonde.

BOSSUET.



AJENCIA MÉDICA CATALANA: CALLE DE ESCUDELLERS N.º 68.
BOTICA DEL D.ª DON JOSÉ MARTI Y ARTIGAS.

(1841)

ORGANIZACIÓN Y ECONOMÍA

DEL

HOMBRE

ESTADÍSTICA DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA DEL SUR
DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA DEL SUR
DE LOS PAÍSES DE AMÉRICA DEL SUR

LIBRO 4. COMPLETO

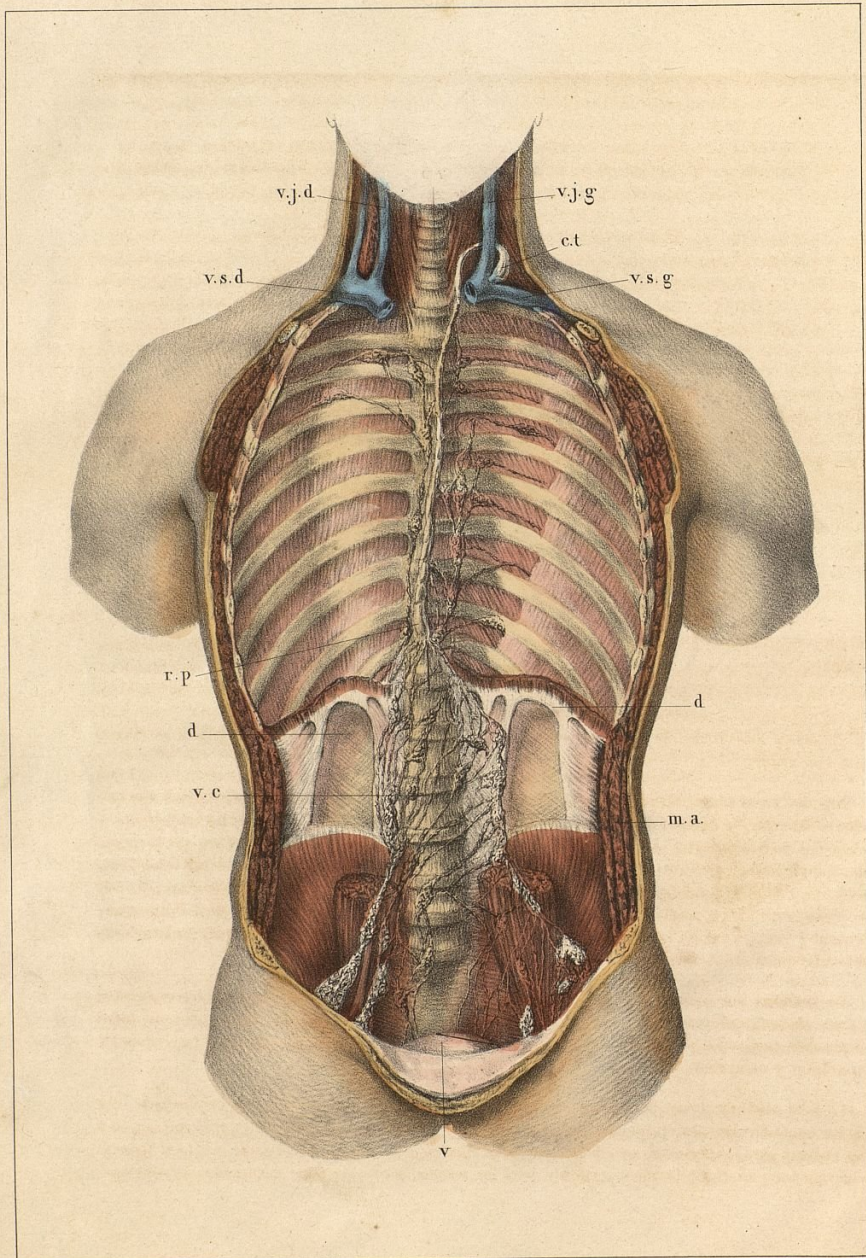
PROFESOR DE HISTORIA NATURAL EN LA ACADEMIA
DE PARIS

ORIGEN TRADICIONAL DE LA CIENCIA FRANCESA Y ACOMPAÑADA DEL
ALAS ORIGINALES. COLECCIÓN DE ALFONSO DE LOS
PAÍSES



ALFONSO DE LOS PAÍSES
BIBLIOTECA PROVINCIAL Y UNIVERSITARIA
ZARAGOZA





Aut. Goussier inv.

Imp. chez M. Goussier et C^{ie}, 15, Quai Voltaire.
Appareils de la Nutrition.

Ed. Peckel fecit.

INTRODUCCION.

El conocimiento de la Organización y Fisiología del hombre ha sido considerado en todos tiempos como una de las mas elevadas ocupaciones del espíritu. En el día la Universidad en Francia ha incluido esta noción en su Programa, y esta ciencia es ya enseñada en los colejos a los discípulos de las clases superiores, y muchos hombres del gran mundo, que en otro tiempo hubieran retrocedido ante el fastidio y dificultades de semejante estudio, hoy comprenden todo su interés, y á él se entregan con ardor.

Algunas veces sin embargo, estos conocimientos faltan todavía á hombres que necesitarían aprovecharse de ellos, y aunque frecuentemente se haya designado la utilidad que para los majistrados y abogados podría reportar el estudio jeneral de la fisiología, ha sucedido mas de una vez que hombres llamados á instruir procesos criminales, han tenido que sentir el no comprender los hechos fisiológicos, sobre los cuales se fundaban las conclusiones de un informe médico-legal. Privados de estas nociones se veían reducidos á aceptarle sin observaciones, ni reparos, y en la imposibilidad de discutir su extensión y justipreciar su valor, quedaban con los brazos cruzados en presencia de unas declaraciones atestadas quizá de ignorancia ó mala fe.

La fisiología por otra parte aunque ricamente dotada de obras jenerales y monografías especiales, carece de compendios claros y sencillos, comprensibles para todo el mundo. Sus tratados son todos demasiado profundos y técnicos, suponiendo nociones que los principiantes no poseen y resultando así confusión y oscuridad.

La falta absoluta de un libro verdaderamente elemental sobre esta materia, ha orijinado la idea de un modo de enseñanza fisiológica, que á la vez pudiera servir para los estudiantes, que comienzan á aprender y para las personas, que desean tener nociones de una ciencia, que á nadie está bien ignorar enteramente, así como tambien seria útil para los mismos profesores, que encargados de instruir á



los demas necesitan concentrar sus conocimientos, y rebajarlos en cierto modo hasta el nivel de sus discípulos.

La buena acogida de las tres primeras ediciones de esta obra ha probado que el autor no se habia equivocado al confiar en que el proceder nuevo imaginado para describir las funciones del cuerpo humano, haria su estudio mas facil á las inteligencias, que quisieran aplicarse á él.

El Atlas de esta edicion ha sido confiado á los artistas mas hábiles en los dibujos anatómicos; las figuras iluminadas y retocadas muy esmeradamente con el pincel, recuerdan fielmente la forma y colorido de los órganos naturales. Los dibujos estan combinados de tal modo que el ANVERSO Y REVERSO figuran planos diferentes; lo cual permite ver las relaciones de todas las partes del órgano que sirve para una funcion, y aislar ó reunir sus diversos trozos para seguir en los últimos pormenores las descripciones del testo.

A fin de no multiplicar los objetos de demostracion, y no aislar partes, que en el natural estan sobrepuestas, se han hecho movibles los diversos planos de una misma figura. Estos planos ó tiras, articuladas con el dibujo principal, pueden abrirse como las hojas de un libro; se levantan cuantas piezas se necesitan, lo cual permite al ojo penetrar capa por capa, desde la superficie exterior de un órgano hasta su profundidad y descubrir los menores repliegues.

Con ayuda de estos dibujos y del testo, que no es en cierto modo sino su aplicacion fisiológica, el hombre mas extraño á los misterios de la vida, abrazando en conjunto la forma, color y relaciones de los aparatos de la organizacion humana, puede aprender el como se obra la nutricion, de que manera se ejecutan los movimientos, y como se producen las impresiones de la luz, de los sonidos, del tacto, de los sabores y olores.



CONSIDERACIONES JENERALES.

El estudio jeneral y comparado de la fisiología supone la aplicacion de todos los conocimientos físicos al escámen de los fenómenos particulares, que se producen sucesivamente durante la existencia de los seres vivientes. El objeto de esta ciencia es investigar y explicar las acciones misteriosas de la organizacion de los vegetales y animales, y patentizar los diversos cambios que á su estructura acarrea el efecto permanente de las influencias exteriores. La fisiología, encumbrada en cuanto á sus miras, inmensa en sus pormenores y preciosa en los resultados á que guia, considera todos los seres organizados desde el hombre hasta los animales infusorios, desde los musgos microscópicos hasta los colosos del reino vegetal; estudia sus formas, su testura, sus órganos, sus funciones; los compara en sus relaciones, y procura señalar el lazo que los une entre sí, y que hace de cada uno de ellos una parte necesaria del gran todo que se llama NATURALEZA.

En el plan de esta obra consagrada á la historia de las funciones del cuerpo humano, puede entrar la consideracion de la Fisiología bajo el punto de vista, que acaba de indicarse; y apesar de todo el interés que acompaña á semejantes investigaciones, debemos limitarnos á la descripcion de los instrumentos de la vida humana, al escámen de lo que presentan mas jeneral en su forma y testura, y al estudio de sus acciones.

Con todo, resultaria para el lector un inconveniente de que emprendiera este estudio sin algunas preparaciones, y sin haber sido iniciado en el lenguaje de la ciencia por una exposicion, aunque rápida de las leyes jenerales que la constituyen. Sin esta precaucion podria encontrar confusion en las descripciones mas metódicas, y oscuridad en las mas claras esplicaciones. Para evitar este embarazo hemos supuesto algunas nociones jenerales acerca de la estructura de los seres organizados: estas consideraciones servirán de prefacio á la HISTORIA DE LAS FUNCIONES DEL CUERPO HUMANO.

I.

Todos los cuerpos que se presentan en la naturaleza pueden y deben colocarse en alguna de las clases siguientes, organizados ó inorgánicos. Esta division clara y simple, este dualismo de todo lo que afecta á nuestras miradas, es facil de reconocer por los caracteres que vamos á enumerar y describir.

Siempre que un cuerpo esté dispuesto de una manera simétrica, esto es, habiendo armonia entre las diferentes partes de su ser, con una correspondencia de formas tal que dividiendo el cuerpo por una linea media se tengan dos partes iguales ó casi iguales, una á cada lado; siempre que este cuerpo encierre en su testura ciertos órganos, en actividad y vida, capaces de servir á su existencia é incremento por un medio cualquiera de nutricion; siempre que este cuerpo aumente y se agrande, desarrollándose por intussuscepcion, es decir, hallando en sí mismo y por medio de ciertos jugos nutritivos, tomados de los cuerpos exteriores, la sustancia necesaria para su íntimo crecimiento, é idéntica á las diversas partes de su ser; siempre que este cuerpo se halle dotado de cierta sensibilidad ó manifestacion exterior

de la existencia ; siempre que este cuerpo efectúe sus movimientos por si mismo y sin el concurso de una fuerza estraña ; en suma, siempre que haya vida y posibilidad de conservarla ó suspenderla, el cuerpo será reputado orgánico, sea planta ó animal.

Cuando por el contrario nada hay simétrico en la disposicion de las partes, cuando en lo interior del cuerpo observado ningun vestigio hay de órganos, ni instrumentos de nutricion, ni señal de sensibilidad, cuando nada puede escitar, ó debilitar, ó destruir, fraccionando estos objetos de apariencia angulosa y ruda; cuando en lugar de lineas curvas y formas redondas se presentan aristas informes, trozos irregulares y desiguales, sobre todo cuando el cuerpo no pueda desenvolverse y agrandarse sino por yustaposicion, esto es, agregándose por su exterior superficie y sucesivamente las particulas que son homojéneas á las del cuerpo, á la manera por ejemplo, que la pelota de nieve cuando rodada engrúesase por aglomeracion, entonces el cuerpo se llamará inorgánico, sea un gas, un mineral ó una sal.

En resumen pues, lo que distingue los cuerpos inorgánicos de los cuerpos organizados es: 1.º la manera de existir y agrandarse, la yustaposicion, ó la intussuscepcion; 2.º la simetria ó la ausencia de esta cualidad; 3.º la disposicion interior de ciertos órganos propios para la nutricion, ó la ausencia de estos órganos; 4.º finalmente la ausencia ó presencia de la sensibilidad.

El lado por donde se tocan los cuerpos inorgánicos y los organizados es el siguiente: unos y otros estan compuestos de moléculas materiales, que pueden descomponerse, en términos que todo cuerpo organizado debe un dia volver á entrar en el reino inorgánico, cuando las condiciones de la vida se hayan desarreglado para él; y planta ó animal se descompondrá para entregar sus elementos á las afinidades químicas. Los vegetales y los animales, las dos grandes subdivisiones de los seres organizados, ó los dos grandes reinos, como la ciencia los ha denominado, debian necesariamente y solo porque llevan juntos el mismo título de cuerpos orgánicos, presentar grandes analogías, semejanzas singulares; pero al mismo tiempo no podrian dejar de tener entre si grandes y notables diferencias, y por esto se los ha dividido en dos clases paralelas y distintas. Con solo estas diferencias y semejanzas se puede establecer una clasificacion. La cuestion que vamos á estudiar debe por tanto dirigirse á presentar por una parte el pormenor de las relaciones que en la division de las ciencias naturales colocan á los vegetales y animales en el mismo cuadro, y por otra parte á presentar las desemejanzas, las diferencias fisiológicas profundas y marcadas que han motivado la separacion de estos cuerpos organizados en REINO ANIMAL y en REINO VEGETAL, y su estudio en Zoología y en Botánica.

Se ha dado el nombre de animal á todo ser animado y provisto de órganos digestivos, aunque sea un simple tubo, como sucede en ciertos pólipos.

Los animales tienen como los vegetales todos los caracteres jenerales de los seres organizados, de que hacen parte; y ademas poseen algunas propiedades que modifican su organizacion y los distinguen de los vegetales.

Todos, por ejemplo, saben descubrir y reconocer de un modo exacto las cualidades de los cuerpos que los rodean, y gozan de esta facultad por el ejercicio de los diversos actos de la vida de relacion. Tienen conciencia de su existencia; perciben las relaciones que tienen con los seres que los rodean, y las relaciones de estos seres entre si: gozan ó padecen por estas relaciones, y pueden reaccionar contra ellos y modificarlos.

Por estas pocas palabras parece al pronto que nada debe haber tan facil como definir el animal. Todo el mundo le concibe como un ser dotado de sensacion y de movimiento voluntario. Pero cuando se trata de determinar si un ser que se observa es ó no un animal, la dificultad es á veces mui grande por no decir insuperable.

Trátase en efecto, de saber si todos los seres sensibles se mueven, porque el movimiento no es una consecuencia necesaria de la sensibilidad; es preciso tambien saber si entre todos los seres que nos parecen ejercer una voluntad, los hay cuyos movimientos sean producto de fuerzas, que nos sean desconocidas, y cuya accion sobre ellos fuese irresistible. Varias plantas efectivamente se mueven de un modo muy semejante al de los animales, y estas contracciones estrañas de su sustancia no tienen otra causa que los fenómenos físicos de la luz, del calor ó de la electricidad.

Se ha dicho que los animales mostraban deseos en la busca de su comida, y discernimiento en la eleccion que de ella hacen; pero ¿no se ve á las raíces de las plantas dirigirse igualmente hacia los puntos en que la tierra es mas abundante en jugos, y buscar en las rocas quiebras por entre las cuales puedan chupar un poco de alimento? ¿Quien ignora que sus hojas y ramas por un mecanismo todavía desconocido, se dirigen á la parte en que mas aire y luz encuentran, y que si se dobla una rama con su cabezuela para abajo, las hojas llegan á torcer sus pedicelos para volverse á levantar y encontrarse de nuevo en la situacion mas favorable al ejercicio de sus funciones?

Notemos tambien que sin haber cesado de vivir los animales suelen hallarse privados por mas ó menos tiempo del ejercicio de sus facultades. Asi se verifica en el sueño, con respecto al huevo, y á la dormida de crisálidas y otras ninfas de insectos, en los letargos de las enfermedades, etc.

Para encontrar una distincion absoluta entre los animales y vegetales preciso es recurrir á caracteres diferentes de los que han menester de la vida para revelarse y ser apreciados; se los encontrará en la composicion química propia de cada uno de estos dos órdenes de cuerpos, y en las modificaciones particulares de su organizacion.

Como cuerpos organizados los animales y los vegetales tienen un gran número de puntos absolutamente comunes: tales son su tejido areolar ó compuesto de mallas, su incremento ó desarrollo, producidos por partes estrañas que ellos se incorporan; la respiracion ó la semicombustion que hacen de los fluidos nutritivos antes de emplearlos en su desarrollo. Tambien deben citarse la traspiracion y excreciones, ó salida continua de moléculas, que han hecho parte del cuerpo; la muerte natural por un efecto de la vida y por la obstruccion acarreada lentamente en las mallas del enrejado por las materias estrañas que en ellas se acumulan; la facultad de producir cada uno en su especie seres semejantes á ellos y destinados á reemplazar los que la muerte destruye; finalmente, su composicion química, producto de una multitud de sustancias, que no estan retenidas en una especie de combinacion sino por la accion de la vida, y que tienden á dispersarse y se dispersan en efecto en cuanto este estado cesa.

Bajo estas diversas relaciones encuéntranse en los vegetales y animales modificaciones particulares, que dependen de la presencia ó ausencia de las funciones del movimiento y de la sensibilidad.

El tejido de los vegetales es muy sencillo, y solamente los animales menos perfectos presentan una disposicion tambien elemental en su estructura. Las diversas partes de una misma planta son de tal modo similares que todas pueden trasformarse unas en otras: así vemos en ciertas flores dobles cambiarse los estambres en pétalos, y en las estacas las ramas volverse raíces; cada porcion de una planta puede tambien hacerse una planta entera. Los animales un poco elevados en la escala nada de esto presentan, y sus diversas partes tienen formas, tejidos y elementos diferentes.

El caracter mas diferencial entre los vegetales y animales encuéntrase en la manera como se obra su nutricion. Las plantas no tienen ninguna gran cavidad interior donde pueda ser depositado su alimento, le absorben por los poros de su superficie, y señaladamente por sus raíces y hojas. Los animales tambien absorben una parte del alimento por su superficie; pero destinados á mudar de sitio no podian tener raiz, y por tanto se hallan privados de un manantial de alimento á la vez abundante y continuo. Para

suplir esto era necesario que pudiesen tomar á la vez y llevar á todas partes consigo una cantidad de materia alimenticia, á fin de ir absorbiendo de ella poco á poco los jugos útiles: este designio encuéntrase perfectamente desempeñado por la existencia de su cavidad intestinal, superficie interior que por sus poros chupa los jugos de las sustancias nutritivas á la manera que las raíces de las plantas se empanan en los de la tierra; lo cual hizo decir á Boërhaave que los animales tienen sus raíces dentro de sí mismos: VENTRICULUS SICUT HUMUS.

Un rápido ecsámen basta para demostrar que en los vegetales los principales órganos de la vida están situados al exterior, mientras que en la mayor parte de los animales ocupan cavidades fraguadas en lo interior del cuerpo. Esta primera observacion conduce bien pronto á reconocer la influencia de la locomocion, facultad de que gozan los animales en virtud de una fuerza interior, y que falta en los vegetales. Por esto en consecuencia de poder mudar los animales de sitio, sin quedar constantes en el mismo medio, sus poros absorbentes no debían abrirse en la periferia del cuerpo; sus alimentos están interiormente en un contacto permanente con las bocas de los poros absorbentes, en una palabra, **DIJIEREN** en rigor.

La duracion de la vida varia de los vegetales á los animales: en general los limites extremos de esta duracion son mucho mas estensos en los vegetales, viéndose por una parte hongos y musgos vivir solo algunas horas, y por otra parte el gigantesco baobab atravesar la inmensidad de los siglos: por el contrario, la distancia es mucho menor entre el efémero, que vive solamente un dia en el estado perfecto, y el cisne que á lo mas cumple ciento cincuenta años.

Hemos visto ya que la organizacion es en general mucho mas simple en los vegetales que en los animales, y así debía ser, puesto que tenían muchas menos funciones que desempeñar. En estos el mecanismo de su estructura es complicado en razon de la multiplicidad de los actos que han de ejercer; en ellos se encuentran una multitud de cuerdas, poléas, palancas, instrumentos de fisica y aun de quimica, de que los vegetales están privados. De consiguiente todo animal á quien se quite alguna parte, queda por esto mas ó menos afectado; por el contrario los vegetales son diariamente mutilados, y por esto viven mejor.

En los animales el fin y uso de los órganos están casi siempre determinados de antemano, no se los puede mudar totalmente; mientras que segun ya hemos dicho, no hay parte alguna de los vegetales cuyo destino no pueda modificarse.

La análisis quimica demuestra á mayor abundamiento diferencias numerosas entre estas dos clases de seres organizados. El exceso de estos parece ser el caracter propio de la organizacion de los animales; el carbono domina en la de los vegetales, resultando que los principios de las materias animales pueden sufrir combinaciones mucho mas prontas y fáciles, y que por lo mismo son mas difusibles.

Con ello se comprende porqué las sustancias animales se descomponen incomparablemente mas pronto que las materias vegetales. Mejor todavía se comprenderá recordando que en los animales hay proporcionalmente mas líquidos que en los vegetales, que en los primeros la materia fluida suele estar acumulada en masas mas ó menos considerables en reservorios; mientras que en los segundos está constantemente dividida por moléculas ó por filamentos finisimos, en pequeños vacíos, en celdillas estrechas ó en vasos.

Así pues, los animales tan diversos por otra parte entre sí, se distinguen de los vegetales por los caracteres generales siguientes: 1.º pueden mudar de lugar y moverse voluntariamente, mientras que las plantas se hallan pegadas por raíces al terreno sobre el cual se han levantado; 2.º están provistos para el desempeño de su nutricion de un saco interior, en que los alimentos sufren una preparacion es-

pecial, y en que sus principios asimilables son absorbidos por una multitud de raicillas; los vegetales no tienen este saco interior, sino que por medio de raíces exteriores van á chupar en los cuerpos vecinos los materiales de su alimento.

Sin embargo, no ha de creerse que haya entre estas dos clases de seres organizados tales diferencias jenerales que jamás puedan confundirse. Al llegar á cierto punto es realmente muy difícil establecer entre unos y otros una linea de demarcacion bien pronunciada, porque parecen reunirse por los mas remotos individuos. En la escala de los seres organizados los últimos animales parecen idénticos á los últimos vegetales, y la analogia de los resultados ha hecho admitir una cierta similitud en las causas. Las esponjas y los corales implantados en la superficie de las rocas submarinas no podrían cambiar de lugar como tampoco lo hace el vegetal mas caracterizado. En muchas plantas ecsisten movimientos parciales, que por lo menos en apariencia igualan á los de los animales. Las hojas de las sensitivas, los peciolos de la esparilla de Berberia, las hojuelas de la dionéa muscipara y las de casi todas las leguminosas, ejecutan movimientos que son mas manifestos que los de los gorgonios y corales.

Si todos los vegetales tienen sus órganos situados en la periferia del cuerpo, ciertos zoófitos aparecen absolutamente en el mismo caso, y en ellos las partículas nutritivas parecen ser introducidas en la economía por vasos absorbentes situados en la superficie exterior del individuo.

Hay animales cuya organizacion parece tan sencilla como la de los vegetales menos complicados. Las esponjas no parecen formadas sino de una especie de pulpa mucosa y homojénea, los litófitos de una sustancia cornea; los pólipos y los infusorios no son sino masas de una jaléa albuminosa, y no se comienzan á observar verdaderos órganos distintos y fibras musculares sino en las ortigas de mar y en los equinodermos.

Varios animales se hallan total ó parcialmente privados de los órganos de los sentidos.

Ecsiste la irritabilidad en los vegetales así como en los animales, porque ella es el efecto del cambio que produce un cuerpo exterior en los órganos. Todos los dias se ven heridas de los árboles cicatrizarse y aprocsimarse sus labios. El sol demasiado ardiente pone enfermas las hojas, del modo mismo que el fuego tuesta la piel de los animales; la helada mata los frutos, etc.

La circulacion, la digestion y la respiracion, designadas como funciones especiales de los animales, no pueden de una manera absoluta y para todos casos, servir para darlos á conocer. Los vegetales no tienen verdaderamente una circulacion tan desarrollada como ciertos animales, á saber, los insectos, en los cuales no se ve corazon, ni vasos sanguíneos? No hay zoófitos y esponjas, en las cuales las mas minuciosas investigaciones no han podido hasta el dia hacer descubrir ningun vestigio de órganos digestivos?

De la comparacion que acabamos de hacer entre los vegetales y animales, resulta que estos seres se hallan estrechamente unidos por los caracteres esenciales de su organizacion, pareciendo imposible distinguirlos por un rasgo pronunciado que pertenezca esclusivamente á unos ó á otros: resulta igualmente que las analogias de estos dos grupos de seres organizados se muestran señaladamente en las especies menos perfectas, que las diferencias se vuelven mas marcadas á medida que nos alejamos de este punto de partida, y que finalmente el reino vegetal y el reino animal forman en cierto modo dos cadenas ascensionales que una y otra parten de un anillo comun, desviándose conforme se elevan.

Los últimos animales segun hemos visto se aprocsiman á los vegetales por la manera como crecen y se nutren; pero la mayor parte de estos seres se distinguen mediante caracteres ya desenvueltos, y por algunos mas que vamos á enumerar.

Casi todos los animales son simétricos, por lo menos al exterior, y están como divididos por un plano medio vertical en dos mitades laterales semejantes: en ellos la longitud aventaja ordinariamente a las restantes dimensiones.

El tejido areolar que forma la base de su cuerpo mismo está ahuecado por una cavidad interior, en donde según ya se dijo, son depositados los alimentos.

Tienen casi todos órganos de circulación, que llevan la materia nutritiva de los intestinos a las demás partes del cuerpo: órganos respiratorios, que reciben el fluido nutritivo y le someten a la acción del aire atmosférico ó del agua en que el animal se halla destinado a vivir; órganos secretorios en que una parte de este fluido es aislada de la masa, ya para ayudar al ejercicio de ciertas acciones orgánicas, ya para ser acarreada fuera del animal, convirtiéndose en un medio de purificación. Los animales tienen también músculos para la ejecución de sus movimientos aparentes; sentidos que les permiten recibir la impresión de los cuerpos de fuera, y un sistema nervioso formado de cordones, que por una de sus estremidades penetran en las entrañas, músculos y tegumentos y se desparrraman por ellos, y por la otra estremidad forman dilataciones mas ó menos consistentes, mas ó menos gruesas y numerosas.

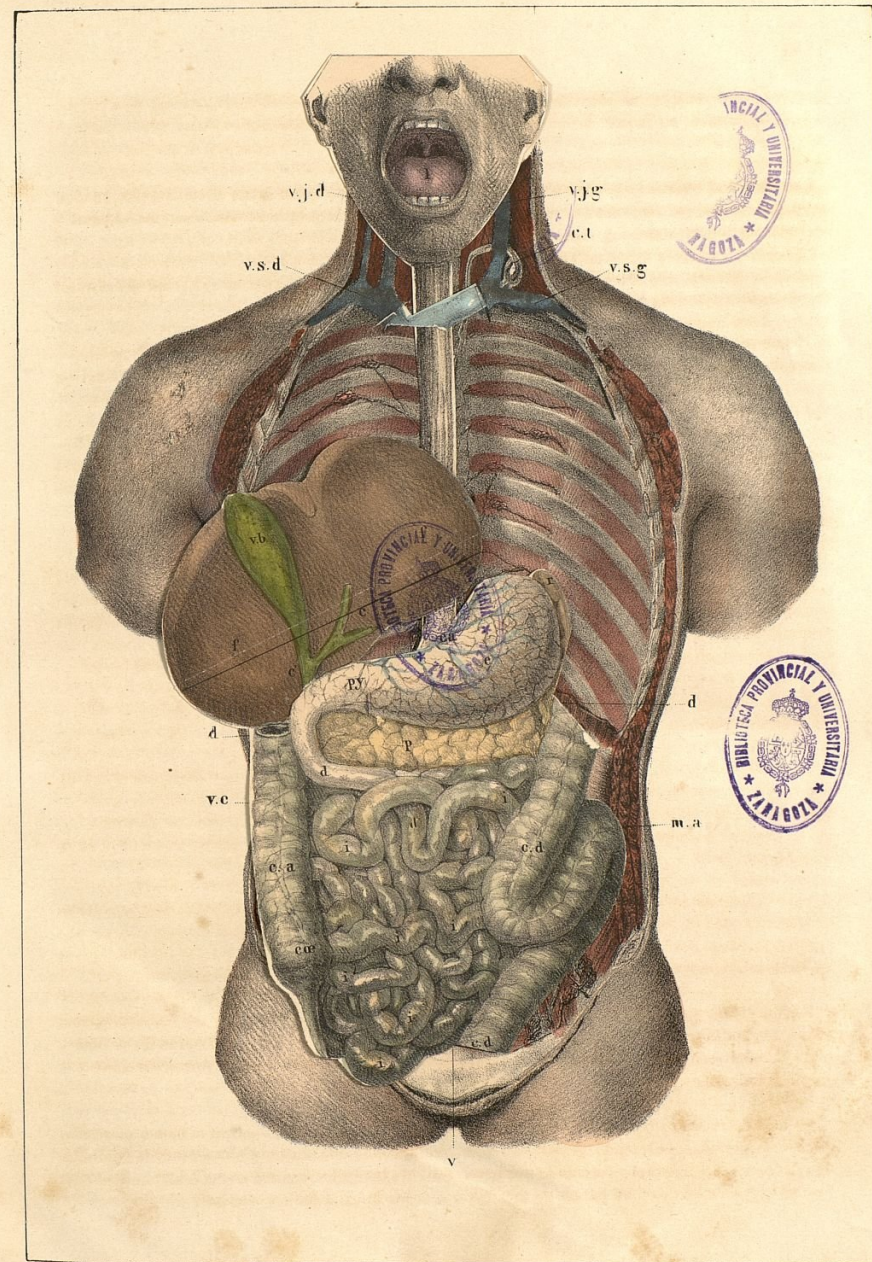
Por el movimiento muscular, las sensaciones y la acción nerviosa, adquieren los animales una vida que les es propia; vida muy superior por su complicación y estension á aquella vida vegetativa cuyas funciones encuéntrase solas en las plantas, y están destinadas casi únicamente á la nutrición. Todo el conjunto de su economía parece colocado bajo la influencia de la fuerza que los anima; ningún acto de su vida parece estar enteramente sustraído á esta causa de modificaciones. A beneficio de los movimientos musculares van en busca de sus alimentos, y también por efecto de la misma causa son introducidas estas sustancias en las vías digestivas, las recorren y de ellas son espelidas; la sangre es en muchos de ellos impelida á vasos por donde circula y el aire penetra en los órganos de la respiración.

Los sentidos del gusto y del olfato están situados á la entrada del aparato de la nutrición en el mayor número de los animales; los nervios se distribuyen por los órganos digestivos; todas las funciones se hallan encadenadas unas con otras, y en un estado de mutua subordinación, así como los aparatos, que sirven para su desempeño están estrechamente enlazados por los músculos y nervios, que entran en su composición.

Las funciones de la nutrición á su vez se rehacen sobre las funciones animales, cuyos órganos tienen precisa necesidad de nutrirse. La circulación es favorecida por la inervación, de la propia suerte que esta es fomentada por la circulación, y la acción de la sangre sobre los nervios y sobre los músculos es tan necesaria á la vida como la acción de los nervios y de los músculos sobre la sangre.

La comparación general que hemos hecho de los animales y de los vegetales, con relación á la estructura y funciones principales de sus órganos, condúcenos á examinar mas particularmente el cuerpo animal, los elementos que le componen, los órganos que resultan de la reunión de estos elementos, y el juego de todas estas partes.

La base del cuerpo animal es un tejido esponjoso en el que todas las demás partes se hallan mezcladas ó derramadas: llámasele tejido celular por estar compuesto de una multitud innumerable de laminillas colocadas como de monton y formando pequeñas celdillas, las cuales comunican tan exactamente unas con otras que soplando en un parage de este tejido se puede hinchar todo el cuerpo.



Ad. Coste sculpsit

Imp. chez Knappein et C^{ie} à Paris, Vallée.
Appareils de la Nutrition.

Ed. Pouchet fecit

Casi todos los animales son simétricos, por lo menos al exterior, y están como divididos por un plano medio vertical en dos mitades laterales semejantes: en ellos la longitud aventaja ordinariamente a las restantes dimensiones.

El tejido areolar que forma la base de su cuerpo mismo está ahuecado por una cavidad interior, en donde según ya se dijo, son depositados los alimentos.

Tienen casi todos órganos de circulación, que llevan la materia nutritiva de los intestinos a las demás partes del cuerpo; órganos respiratorios, que reciben el fluido nutritivo y le someten a la acción del aire atmosférico ó del agua en que el animal se halla destinado a vivir; órganos secretorios en que una parte de este fluido es aislada de la masa, ya para ayudar al ejercicio de ciertas acciones orgánicas, ya para ser acarreada fuera del animal, convirtiéndose en un medio de purificación. Los animales tienen también músculos para la ejecución de sus movimientos aparentes; sentidos que les permiten recibir la impresión de los cuerpos de fuera, y un sistema nervioso formado de cordones, que por una de sus estremidades penetran en las entrañas, músculos y tegumentos y se desparraman por ellos, y por la otra estremidad forman dilataciones mas ó menos consistentes, mas ó menos gruesas y numerosas.

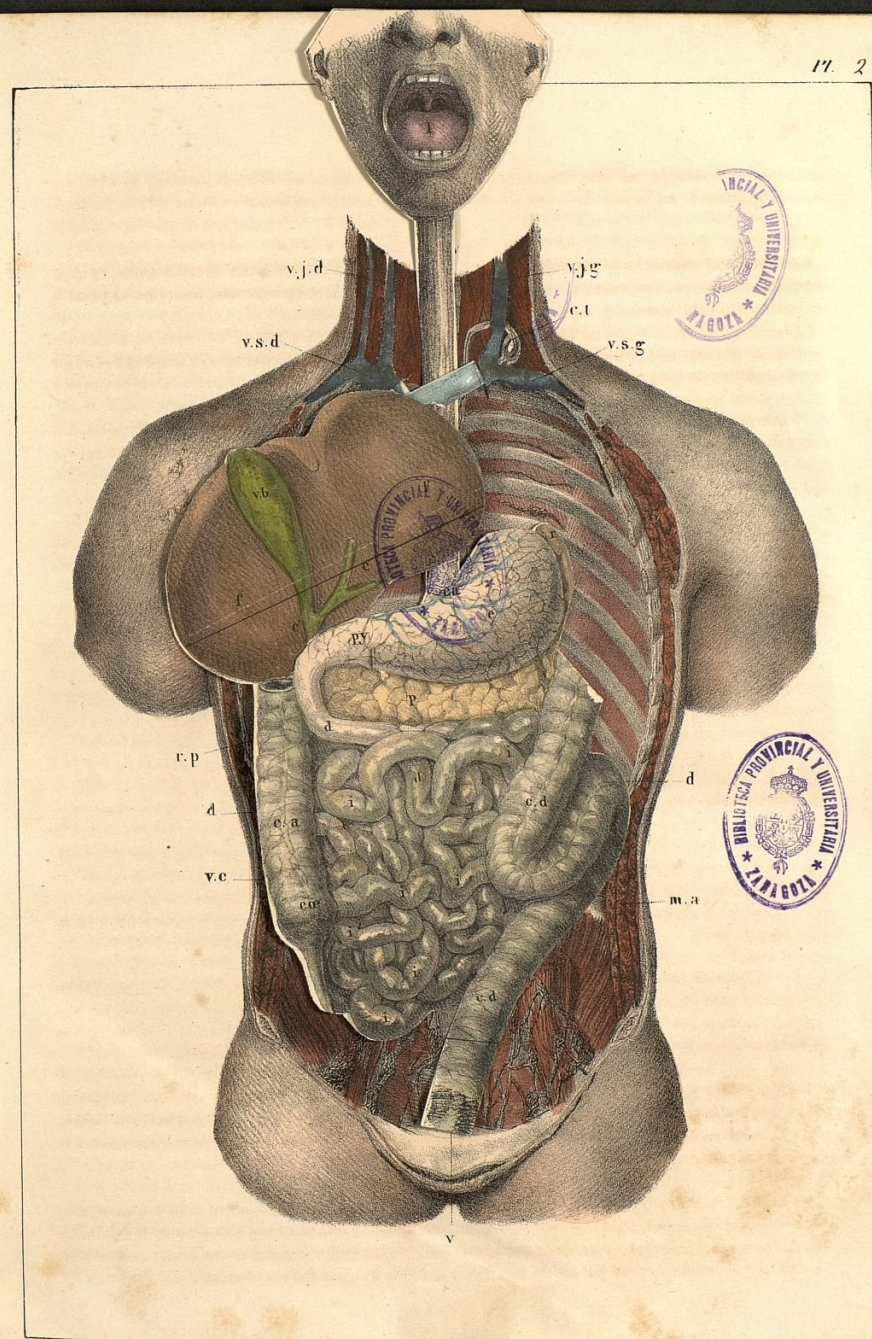
Por el movimiento muscular, las sensaciones y la acción nerviosa, adquieren los animales una vida que les es propia; vida muy superior por su complicación y estension á aquella vida vegetativa cuyas funciones encuéntrase solas en las plantas, y están destinadas casi únicamente á la nutrición. Todo el conjunto de su economía parece colocado bajo la influencia de la fuerza que los animan; ningún acto de su vida parece estar enteramente sustraído á esta causa de modificaciones. A beneficio de los movimientos musculares van en busca de sus alimentos, y también por efecto de la misma causa son introducidas estas sustancias en las vías digestivas, las recorren y de ellas son espelidas; la sangre es en muchos de ellos impulsada á vasos por donde circula y el aire penetra en los órganos de la respiración.

Los sentidos del gusto y del olfato están situados á la entrada del aparato de la nutrición en el mayor número de los animales; los nervios se distribuyen por los órganos digestivos; todas las funciones se hallan encadenadas unas con otras, y en un estado de mutua subordinación, así como los aparatos, que sirven para su desempeño están estrechamente enlazados por los músculos y nervios, que entran en su composición.

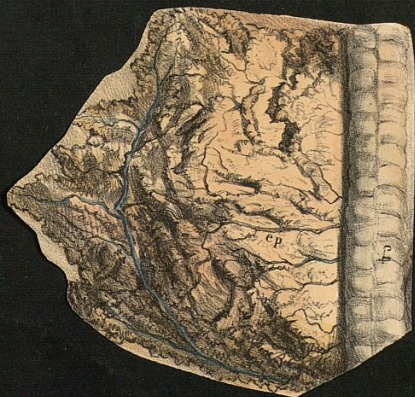
Las funciones de la nutrición á su vez se rehacen sobre las funciones animales, cuyos órganos tienen precisa necesidad de nutrirse. La circulación es favorecida por la inervación, de la propia suerte que esta es fomentada por la circulación, y la acción de la sangre sobre los nervios y sobre los músculos es tan necesaria á la vida como la acción de los nervios y de los músculos sobre la sangre.

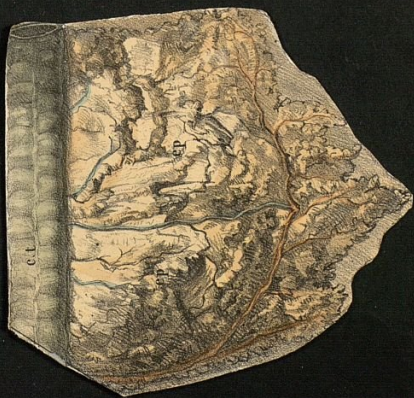
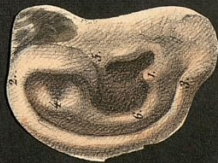
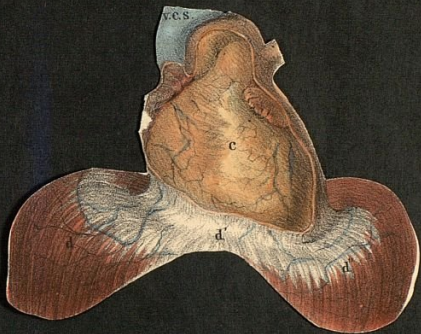
La comparación jeneral que hemos hecho de los animales y de los vegetales, con relación á la estructura y funciones principales de sus órganos, condúcenos á examinar mas particularmente el cuerpo animal, los elementos que le componen, los órganos que resultan de la reunión de estos elementos, y el juego de todas estas partes.

La base del cuerpo animal es un tejido esponjoso en el que todas las demás partes se hallan mezcladas ó derramadas: llámasele tejido celular por estar compuesto de una multitud innumerable de laminillas colocadas como de monton y formando pequeñas celdillas, las cuales comunican tan exactamente unas con otras que soplando en un parage de este tejido se puede hinchar todo el cuerpo.



Appareils de la Nutrition.





Tiene este tejido la propiedad de contraerse hasta donde le permitan las fuerzas que lo distienden, y á beneficio de esta propiedad mantiene en relaciones constantes las diversas partes del cuerpo del animal.

Cuando las mallas de este tejido son aprosimadas forman partes mas sólidas: se les dá el nombre de membranas siempre que estan estendidas á lo largo y á lo ancho, y fibras siempre, que estan estendidas solo á lo largo. Una membrana enroscada á modo de conducto cilindrico ó cónico se llama vaso. En muchos animales casi todas las partes del cuerpo no estan formadas sino de vasos entrelazados.

Otro elemento del cuerpo animal es la fibra irritable, carnosa ó muscular: su forma es la de los filamentos. La propiedad de la fibra es encojarse y moverse convulsivamente cuando es tocada por algun cuerpo agudo ó por algun licor acre. Con los hacecillos de esta se forman los músculos, que son los órganos del movimiento voluntario. Entra la fibra tambien á constituir una multitud de membranas y vasos, en los cuales produce diversas contracciones necesarias para el ejercicio de las funciones que deben desempeñar.

Finalmente, el tercero y último elemento sólido es la sustancia medular: se asemeja á una papilla homogénea, y vista con el microscopio parece compuesta de glóbulos. No es contractil como el tejido celular, ni irritable como la fibra muscular; pero goza de la propiedad maravillosa de ser el conductor de las sensaciones y el instrumento por el cual la voluntad se rehace sobre los órganos de los movimientos.

Estos tres elementos forman todo el edificio sólido del cuerpo animal. El tejido celular, lleno de materias salinas, forman los huesos; la fibra dispuesta y trabada en hacecillos por el tejido celular, forma los músculos; las membranas envuelven el cuerpo y le dividen en cavidades. El intestino no es mas que un gran vaso revestido de fibras carnosas: vasos mas pequeños y de diversos órdenes que se producen en su testura, y llevan á cada punto del cuerpo las moléculas convenientes, ya para nutrir este punto, ya para formar nuevos fluidos, que deben ser conducidos á otra parte. Las glándulas son agregados de estos vasos particularmente destinados á la produccion de fluidos nuevos. Un manojito medular llamado cerebro y médula espinal, envia filetes de la misma sustancia, denominados nervios, que animan todas las demas partes.

La accion conveniente y proporcionada de estos sólidos es la que mantiene en buen estado los fluidos contenidos en las cavidades que forman ó que son trasmitidos al través de su sustancia; esta accion es la que les da el movimiento conveniente, y del movimiento producido por las mezclas y separaciones de estos liquidos resultan todos los efectos fisicos de la economía animal.

Vamos á delinear aqui rápidamente entre las acciones orgánicas de la economía animal, tal como existe en los animales superiores.

Tomado el alimento en la boca, triturado con la saliva y tragado, pasa á uno ó varios estómagos, que le estrujan, calientan y deslien con un jugo particular llamado gástrico, y le reducen á una papilla homogénea, que recorre la estension del tubo intestinal, donde es comprimida, mezclada con la bilis y algunos otros jugos.

Despues que los vasos absorbentes ramificados por la superficie interior de los intestinos, han chupado todo el quilo contenido en la sustancia alimenticia, el residuo, inútil para la nutricion, es espelido del cuerpo bajo forma de escrementos.

El quilo es llevado por los vasos absorbentes á uno ó varios conductos, que se abren en las venas, y este producto especial de la digestion, se mezcla con la sangre en estos mismos vasos.

La sangre al recorrer las venas desde su origen capilar en la sustancia de los órganos hasta su terminación en la aurícula derecha del corazón, arrastra todos los fluidos absorbidos, y combinados con ella es como llegan á los pulmones, donde reciben su definitivo destino, ya que como productos inútiles sean destinados á ser estraídos y arrebatados afuera por el aire espirado, ya que como materiales nutritivos se unan á los demás elementos de la sangre, y sean acarreados por los vasos fuera de los pulmones, y al corazón para penetrar por la fuerza de impulsión de este órgano en todos las partes del cuerpo.

De las estremidades de las arterias, de sus últimos é imperceptibles ramusculos, salen las moléculas que deben hacer crecer á los órganos, intercalándose entre las que las han precedido, ó conservan estos mismos órganos reemplazando á las moléculas que son arrebatadas por la absorción, la cual ejérese de un modo continuo.

También salen de estas estremidades las moléculas que deben formar los diferentes fluidos, que se separan de la sangre en los órganos para usos determinados, tales como la bilis, la saliva, de la que acabamos de hablar, y otros de que hablaremos.

Después de haber suministrado estas dos especies de moléculas, la sangre vuelve al corazón por las venas.

Lo superfluo de las partes que han servido para la nutrición, y de los líquidos que se han separado de la sangre, vuelve á la masa de este último fluido bajo la forma de linfa, siendo llevado á ella por los vasos linfáticos ó absorbentes.

El cerebro, la médula espinal y los nervios, que se distribuyen por todo el cuerpo, están por donde quiera regados de una sangre arterial abundante, que en ellos produce el fluido nervioso, del cual son depositarios y conductores estos órganos.

Las estremidades de los nervios rematan ó en la superficie exterior ó en los músculos, ó en los vasos ó en las entrañas. En la superficie terminan en órganos dispuestos para recibir y transmitir convenientemente al centro nervioso la acción de los cuerpos exteriores.

De esta suerte presenta el ojo á la luz sus lentes diáfanas, que refractan los rayos y los reúnen en un foco nervioso. La oreja ofrece al aire membranas y fluidos que reciben sus oscilaciones y las transmiten á los filetes nerviosos flotantes en una fina jaléa. La nariz aspira el aire y al paso coje los vapores odoríferos que contiene, y que perciben nervios ramificados casi al descubierto en sus membranas interiores. La lengua está guarnecida de papilas esponjosas, que se empapan con los licores sabrosos que deben gustar y remojan á los últimos filamentos de sus nervios. En fin, la piel que cubre todo el cuerpo, parece destinada á amortiguar el efecto de los cuerpos exteriores sobre los numerosos filamentos de nervios, que la penetran por todas partes: cuando el cuerpo es despojado de esta piel, la vivacidad de las sensaciones llega hasta el dolor. La piel interior ó la superficie de los intestinos, es un sexto sentido, que por las sensaciones del hambre, de la sed y de los dolores internos, advierte al animal de todo lo que pasa en su interior.

Escitado así el animal por sus numerosas sensaciones, experimentando placer con unas, dolor con otras, y sintiendo numerosas necesidades, ejerce una voluntad.

Los músculos están sometidos al imperio de esta voluntad; sus fibras reciben de la sangre su irritabilidad, que espuesta en ejercicio cuando el animal hace obrar sobre las fibras los nervios que rematan en ellas; las contracciones de las fibras musculares pliegan ó estenden sus miembros, dilatan ó encojen las diversas partes de su cuerpo, y producen todos sus movimientos, ya en conjunto, ya parciales.

Las ramas del sistema nervioso, que se dirigen á lo interior, ejercen también funciones, de que el animal no conoce, y que son sustraídas á la acción de su voluntad; las fibras que revisten las entrañas y los vasos gozan de la irritabilidad, que les es necesaria para desempeñar sus funciones.

Después de haber examinado sumariamente los movimientos complicados que constituyen la vida en los animales más elevados por su organización, sería interesante considerar estos seres comparativamente de unos á otros, y recorriendo sucesivamente sus diferentes familias hacer ver como se modifican en ellos por grados los diversos órganos; pero esto sería desviarnos demasiado del plan que nos hemos trazado para estas consideraciones generales, y por otra parte un asunto semejante puede constituir la materia de un trabajo especial, que por sí solo requiere más extensión que la Fisiología del hombre. Limitémonos por tanto á esponer en pocas palabras los hechos que son relativos al número de las especies animales, á los límites de sus tamaños, y á las diferentes moradas que habitan.

Las especies de animales son mucho más numerosas que las de las plantas: en efecto, casi no hay planta que no tenga un insecto particular, y algunas tienen un gran número. Muchos animales devorarán indistintamente toda clase de plantas, y hay también un gran número de ellos, que se sustentan solo de animales; los hay que roen hasta las piedras, por ejemplo los folados.

En fin, el mar, que casi no tiene ninguna planta, hormiguéa en animales de todos jéneros, que viven solamente á expensas unos de otros.

Los límites estremos de la fecundidad de los animales son de mucho más variables que los de las plantas: estas producen todas cada año un número de semillas á veces bastante considerable. Entre los animales los hay que dan un solo hijuelo de cada vez, y otros que esceden á todas las plantas por su inconcebible fecundidad: la perca pone trescientos mil huevos, el esturion más de millón y medio, y otros peces dan varios millones.

El número de los individuos está en razón de la fecundidad, siendo tan variable en un reino como en otro: sería difícil decir si hai más musgos que sardinas ó almejas. También es de advertir que si el hombre por medio de la caza puede disminuir considerablemente las grandes especies de animales dañinos, no ejerce menor poder sobre los vegetales á beneficio de la agricultura.

Hay mayor diferencia de tamaños entre los animales que entre los vegetales: un cedro, una encina y hasta un baobab no son superiores á una ballena por la masa, al paso que se ven animales microscópicos algunos millares de veces menores que las más pequeñas plantas conocidas, tales como los musgos de las rocas ó verdin y los bisos.

También hay más diferencia en las formas. Si se exceptúan los hongos, todas las plantas tienen un porte común, un aire de familia que las da fácilmente á reconocer: nada de esto hay en los animales, pues siendo mucho más complicados ofrecían más elementos de combinaciones diferentes, y la naturaleza se ha esplayado con mucha más libertad en las disposiciones múltiples y variadas por su estructura.

Las plantas se hallan pegadas á la superficie del terreno, sea suelo seco, sea suelo cubierto de agua; las plantas acuáticas son en pequeño número comparadas con las demás. Todavía hay muchas menos plantas simplemente nadadoras en la superficie, y apenas se cuentan una ó dos absolutamente subterráneas, no pudiéndose calificar así las que se producen en las minas, por estar siempre al aire.

Los animales se hallan mucho menos sujetos á su domicilio; cubren la superficie de la tierra; cortan los aires, pueblan las aguas, y algunos se sumen en la tierra, llevando por do quiera la vida y el movimiento.

HISTORIA

DE LAS FUNCIONES DEL CUERPO HUMANO.

El conocimiento del cuerpo humano y del mecanismo de la vida, reposa en dos ramos importantes de las ciencias naturales, la Anatomía y la Fisiología.

La Anatomía da á conocer el número, forma, situacion, relaciones, conexiones y estructura de los órganos, de que está compuesto el cuerpo.

La Fisiología tiene por objeto el escámen de los usos de cada uno de estos órganos, en una palabra, es la historia de la vida desde el momento en que aparece en el jermen, que es el rudimento microscópico del animal, hasta el día en que despues de haber asegurado la conservacion de su especie, el ser que animó, acaba las últimas fases de su existencia individual, y muere.

Estos dos órdenes de conocimientos se adquieren sometiendo el cuerpo de los animales á disecciones, á experimentos, que tienen por objeto aislar cada una de sus partes, á fin de estudiarlos mejor y comprender las relaciones que los unen entre sí.

Para tener una idea exacta de la construccion de una máquina desmonta el artista cada rueda, cada palanca ó cadena; aísla por una especie de análisis todas sus piezas; despues aprosimándolas y restableciendo sus relaciones, puede restituirles cuanto se les habia momentaneamente quitado, esto es, su movimiento y juego. Lo que se practica en un mecanismo cualquiera para conocerle, hácelo el fisiólogo sobre el cuerpo de los animales para comprenderle; pero menos feliz que el artista el fisiólogo no puede devolver á los órganos que ha dividido y separado su movimiento y juego.

Ninguna ciencia ha habido á la vez mas grande é interesante que la ciencia de la fisiología: revelándonos lo que la organizacion animal ofrece de extraordinario, nos deja pasmados de admiracion á la vista de esta obra infinita, la mas portentosa de las maravillas del Criador.

En una época en que todas las inteliencias se muestran ávidas de conocimientos variados, y sobre

todo se dirijen acia las ciencias de observacion, seria superfluo hacer palpable la importancia de los conocimientos fisiológicos. Si para probar la constante influencia que han ejercido en los progresos del arte de curar se vuelve la vista á lo pasado, se ve que la medicina careció de bases sólidas hasta el día en que la anatomía y fisiología humanas le revelaron la estructura de nuestros órganos en el estado de salud, y la manera como se ejecutan nuestras funciones, é hicieron apreciar los cambios que esta organizacion experimenta en las enfermedades. En efecto, con ayuda de estos dos órdenes de conocimientos llegábase á descubrir los medios de tratamiento y curacion.

Hasta estos últimos años rara vez encontrábanse en la sociedad hombres curiosos por conocer la estructura de las diferentes partes de nuestro cuerpo. Consiste en que se necesita algo mas que valor para entrar en un anfiteatro, en que el estudio de la fisiología se encuentra rodeado de todo lo que la muerte tiene de mas horroroso. Y con todo, si es ameno apreciar los dos movimientos combinados de la tierra, descubrir las leyes que presiden á la marcha de los astros, y saber que jiramos al rededor del sol con la rapidez de una peonza lanzada por un niño ¡cuan interesante no es tambien estudiar las acciones multiplicadas que se suceden en la vida de los animales, desde la nutricion del mas oscuro pólipo hasta las funciones del cerebro del hombre, y alzar poco á poco algunas partes del velo con que la naturaleza ha envuelto sus mas admirables obras!

El cuerpo humano considerado solamente bajo el punto de vista de sus disposiciones mecánicas, ofrécenos un ejemplo de complicacion y perfeccion, á que no se acercan nuestras máquinas mejor combinadas y mejor ejecutadas. En él se encuentran un sin número de modelos de construcciones ingeniosas, que recuerdan aunque imperfectamente los trabajos mas felices de los arquitectos ó de los ópticos. Los cimientos de nuestros faros y monólitos, que son obras maestras de arquitectura, estan ciertamente contruidos bajo reglas menos correctas, que las que han presidido á la disposicion de los huesos del pie; las columnas mas sólidas, los pilares mejor asentados, estan afianzados con menos escactitud que los huesos huecos que nos sostienen; la implantacion de un mástil de navio en su encaje, no parece mas que una grosera invencion al hombre, que escamina la articulacion del espinazo con los huesos de las caderas; y los tendones y sus poléas de inclinacion, tienen una perfeccion, que en vano se buscaria en los encordados mas habilmente dispuestos; no hay instrumento de música, que pueda rivalizar con el aparato vocal; la hidrodinámica encuentra reproducidas sus bombas y válvulas en la estructura del corazon y en los grandes conductos circulares; y por mas proyectos que la ciencia de los fisicos haya hecho en la construccion de los telescopios, microscopios y cámaras oscuras, el ojo es todavia el mas perfecto de los instrumentos de óptica.

Vaucanson habia comprendido perfectamente todo el interes de las nociones, que se sacan del estudio de la anatomía. Aquel célebre mecánico frecuentemente consultaba la estructura del cuerpo humano en el esqueleto, en la distribucion de los vasos, y sobre todo en la disposicion de los tendones y músculos. Cuéntase que cuando construyó su flautista, fué detenido por la dificultad de darle la embocadura de la flauta, y de reproducir ciertos golpes de lengua que modulan los sonidos; recurrió á la anatomía, escaminó pormenormente la estructura de la larinje, y en ella encontró las reseñas que buscaba, y que sus sabias meditaciones no le habian hecho adivinar.

La estructura de los animales nos muestra á cada paso maravillas estupendas, y cuanto mas se penetra en este estudio mas se reconoce que escede á los cálculos de la razon. Entregándose á los trabajos de la anatomía, escaminando uno los resortes materiales de su ser, nos acostumbramos á elevarnos á nuestro autor y conservador. Podemos haber explicado con mucha escactitud los trabajos de los órganos, y los usos á que Dios los ha destinado; pero no seremos capaces de comprender los efectos que tenemos á la vista; por mas que miremos y estudiemos curiosamente la organizacion física de nuestro cuerpo, no podemos llegar á explicar su principio secreto, y nos prosternamos humildemente á presencia de las oscuridades de la naturaleza, que si bien nos muestra sus instrumentos, envuelve con un velo impenetrable las maravillas de su trabajo.

« Por tanto la fisiología, que toma lugar en medio de los conocimientos mas honrosos para el ingenio del hombre, no pasa á ser ciencia verdaderamente filosófica, hasta que poniendo á Dios á la cabeza de sus investigaciones, considera en el hombre además del mecanismo de sus órganos la independiente accion de una inteligencia misteriosa, por la cual tiene conciencia de sus impresiones. Entonces el fisiólogo comprende la insuficiencia de las esplicaciones hacinadas por los materialistas para embaucar el espíritu humano, y también conoce que esta máquina que anda por si misma, está rejida por una sabiduría que no es la suya. Como sería incapaz de gobernar esta organizacion á pesar del profundo conocimiento que tiene de sus partes, se ve forzado á buscar el motor de ella fuera del círculo de las causas físicas, y su razon iluminada le revela el agente inmaterial, que encadena todas las cosas, y desarrolla con orden y segun reglas precisas todos los movimientos que vemos.

Conforme lo hizo notar un profundo y exacto escritor en su INTRODUCCION A LA FILOSOFIA (1), todos los filósofos antiguos y modernos han estudiado la organizacion humana con entusiasmo y emocion. Ciceron hallaba siempre todos los secretos de su elocuencia para describir las formas y la belleza de este ser maravuloso, Fenelon tiene espresiones, que parten de una alma cristiana, para mostrar en la perfeccion de nuestros órganos, la perfeccion mucho mas infinita de nuestro Criador; Bossuet escedió toda filosofía y elocuencia al tratar á fondo este grande asunto en su hermoso trabajo sobre el CONOCIMIENTO DE DIOS Y DE SI MISMO; libro precioso en que la ciencia fisiológica con todos sus prolifos progresos no podría descubrir error grande, y que la moderna ciencia del raciocinio por lo menos hubiera debido tomar por regla, pues contiene todas las verdades de observacion que ha ido á buscar en los tratados de los materialistas, sin presentar jamas ninguno de sus estravios. Vease como el gran obispo resume sus investigaciones acerca del hombre.

« Todo, dice, se halla arreglado en el cuerpo humano con un artificio maravuloso. El cuerpo recibe de todas partes las impresiones de los objetos, sin ser lastimado. Se le han dado órganos para evitar lo que le ofenda ó destruya; y los cuerpos circunyacentes que ejercen sobre él este mal efecto, producen también el de causarle repugnancia. La delicadeza de las partes, aunque llegue á un primer inconcebible, se auna con la fuerza y solidez. El juego de los resortes no es menos cómodo que firme; apenas sentimos latir nuestro corazon nosotros que sentimos los menores movimientos de fuera, por poco que lleguen hasta nosotros; las arterias pulsán, la sangre circula, los espíritus corren, todas las partes se apropian su alimento sin turbarnos el sueño, sin distraer nuestros pensamientos, sin excitar en nada nuestra manera de sentir: tanta regla y proporcion, delicadeza y suavidad ha puesto Dios en tan grandes movimientos.

« Así podemos decir con seguridad y confianza que de todas las proporciones que se encuentran en los cuerpos, las del cuerpo orgánico son las mas perfectas y palpables.

« Tantas partes tan bien arregladas, y tan propias para los usos á que estan formadas; la disposicion de las válvulas; el latido del corazon y de las arterias; la delicadeza de las partes del cerebro, y la variedad de sus movimientos, de donde dependen todos los demas; la distribucion de la sangre y de los espíritus; los efectos diferentes de la respiracion, que tan gran uso tienen en el cuerpo; todo esto es de una economia y si es lícito hablar así, de una mecánica tan admirable, que no se le puede ver sin pasmo, ni admirar bastante la sabiduría que ha establecido sus reglas.

« No hay jénero de máquina que no se encuentre en el cuerpo. Para chupar cualquier líquido, sirven de tubo los labios y de émbolo la lengua. Al pulmon está ligada la traquearteria como una especie de flauta suave de una construccion particular, que abriéndose mas ó menos modifica el aire y di-

(1) M. de Laurencie.

versifica los tonos. La lengua es una especie de arco, que golpeando sobre los dientes y el paladar produce esquisitos sonidos. El ojo tiene sus humores y cristalino; las refracciones se verifican en él con mas arte que en los vidrios mejor tallados: también tiene su prunela, que se dilata y estrecha; todo su globo se alarga ó se aplana segun el eje de la vision para adaptarse á las distancias como los catalejos de larga vista. El oido tiene su tambor, en que una piel tan delicada como perfectamente estirada, resuena con el movimiento de un martillito, que el menor ruido ajita; tiene en un hueso muy duro cavidades practicadas para hacer resonar la voz, del modo mismo que resuena entre las rocas y en los ecos. Los vasos tienen sus válvulas dirigidas en todos sentidos; los huesos y músculos tienen sus polcas y palancas: las proporciones que hacen los equilibrios, y la multiplicacion de las fuerzas movientes, son observadas con tal precision que nada falta. Todas las máquinas son simples; su ejercicio es tan cómodo y la estructura tan delicada que cualquiera otra máquina es grosera en comparacion.

« Investigando de cerca en las partes se ven toda suerte de tejidos; nada hay mejor hilado, y nada mejor urdido, nada mas esactamente tupido.

« Ninguna tijera, ningun torno, ningun pincel puede aprocsimarse á la blandura con que la naturaleza torna y da redondez á sus objetos.

« Todo cuanto puede hacer la preparacion y mezcla de los líquidos, su precipitacion, digestion, fermentacion y demas alteraciones, es tan habilmente practicado en el cuerpo humano que al lado de estas operaciones la química mas fina es una groserísima ignorancia.

« Se ve para que objeto ha sido hecha cada cosa, para que el cerebro, para que los espíritus, para que la bilis; para que la sangre, para que los demas humores. ¿ Quien ha de decir que la sangre no ha sido hecha para nutrir al animal, que el estómago y aguas que vierte por sus glándulas, no estan hechas para preparar por la digestion la formacion de la sangre; que las arterias y venas no estan hechas del modo conveniente para contenerla, para llevarla por todas partes y hacerla circular continuamente; que el corazon no está hecho para dar brio á esta circulacion; quien pretenderá decir que la lengua y los labios con su prodijiosa movilidad no estan hechos para formar la voz en mil maneras de articulaciones, ó que la boca no ha sido puesta en el lugar mas conveniente para transmitir el alimento al estómago; que en ella no estan colocados los dientes para romper este alimento y hacerle capaz de pasar; que los jugos que fluyen dentro de la boca no son propios para reblandecer el alimento, y para esto no vienen como llamados, ó que no para economizar órganos y sitio se ha practicado la boca de manera que todo sirva en ella igualmente para el alimento y la palabra? Quien trate de espresarse así, haria mejor todavía en decir que una casa no está hecha para habitar, que sus aposentos juntos ó separados, no estan contruidos para la comodidad de la vida, ó para facilitar los quehaceres necesarios, en una palabra, será un insensato, y no mereceria que se le hablase.

« Esto quizá equivale á decir que el cuerpo humano no tiene arquitecto, porque no se le ve con los ojos, y que no basta encontrar tanta razon y tanto plan en la disposicion, para entender que no está hecho sin razon y sin plan.

« Varias cosas hacen notar cuan grande y profundo es el artificio con que está contruido.

« Sabios é ignorantes, á no ser enteramente estúpidos, quedan igualmente embargados de admiracion al verle. A todo hombre que le considera por si mismo, parece poco cuanto ha oido decir, y una sola mirada le dice mas que todos los discursos y libros.

« Despues de tanto tiempo de mirar y estudiar curiosamente el cuerpo, aunque se conozca que todo en él tiene su razon, no se ha podido aun llegar á penetrar su fondo. Cuanto mas se considera, mas cosas

nuevas se encuentran mas bellas que las primeras, que tanto se habian admirado; y aunque se encuentra muy grande lo ya descubierto, se ve que es nada en comparacion de lo que resta descubrir.

«Veanse, por ejemplo, los músculos tan recios y tan tiernos, tan unidos para obrar de consuno, tan sueltos para no embarazarse unos á otros; con hilos tan artísticamente tejidos y tan propiamente torcidos como se necesita para desempeñar su ejercicio; ademas tan gradualmente estirados, fuertemente sostenidos, oportunamente colocados y fijamente insertos como es necesario: ciertamente queda uno arrebatado, y sin poder abandonar tan bello espectáculo; y á pesar de todo tan grande obra habla desu artífice. Asi lo parece ya en el cuerpo muerto, y falta ver por donde se insinúan los espíritus, como tiran, como alojan, como el cerebro los elabora, y como los envia con su direccion fija; cosas todas, que se ven existir, pero cuyo secreto principio y manejo no es conocido.

«Entre tantas contemplaciones hechas por una curiosa anatomia, si alguna vez ha ocurrido á los ocupados en ella desear que para mas comodidades, las cosas estuviesen de una manera diferente de como las veian, han encontrado que el haber hecho tan vano deseo dependia de no haberlo visto todo; y nadie ha encontrado todavia que un solo hueso debiera estar figurado de diverso modo de como está, ni articulado en otra parte, ni encajado mas comodamente, ni agujereado por otros parajes, ni dar á los músculos, cuyo apoyo es, un sitio mas apropiado para atarse, ni finalmente que en todo el cuerpo hubiese parte alguna á que poder desear solamente otra constitucion ú otro lugar.

«En tan hermosa máquina no resta pues que desear otra cosa sino que marche siempre sin ser perturbada y sin acabar. Pero quien la haya comprendido bien, bastante conoce para juzgar que su autor no carecia de medios con que repararla continuamente, y hasta hacerla inmortal; y que árbitro de darle la inmortalidad, ha querido que nosotros conociésemos que la puede dar por gracia, quitarla por castigo, y volverla por recompensa. La religion, que procede de allá arriba, nos enseña que en efecto así la ha empleado, y enseñanos á la vez á ensalzarle y temerle.

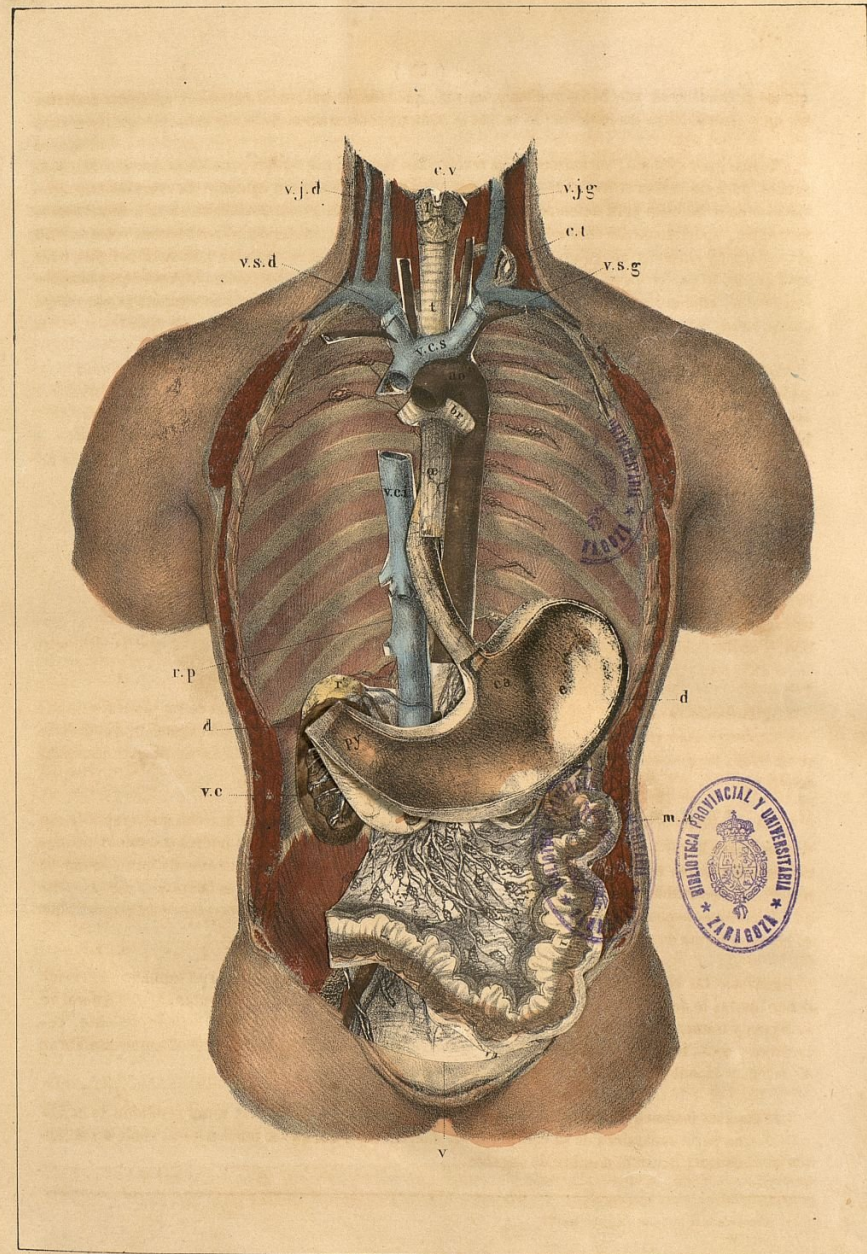
«Aguardando la inmortalidad que nos promete, gozemos del bello espectáculo de los principios, que nos conservan tan largo tiempo, y conozcamos que tantas partes, en las que solo vemos una ciega impetuosidad, no podrian concurrir á este fin si no estuviesen á la vez dirigidas y formadas por una causa inteligente (1).

En el estudio de la anatomia y fisiología humana hubiera querido seguir la marcha que adopta la naturaleza para llegar á la formacion del cuerpo humano. Habria sido de gran interés examinar primeramente al hombre en su mas simple estado, y mostrar sus órganos casi enteramente formados en los materiales discernibles necesarios para su produccion. Pero semejante estudio es delicado y difícil, obliga á disecciones penosas y prolijas, y serian imprescindibles largas y pormenorizadas descripciones, que el objeto y forma de mi obra no consienten.

Para encerrar en un cuadro conveniente esta Historia de las funciones del cuerpo humano, he creído deber limitar la descripcion de los instrumentos de estas funciones á lo que presentan de mas jeneral en su forma y testura. Considerando los diversos grupos de órganos, su naturaleza, encadenamiento, relaciones y usos, he puesto cuidado en evitar descripciones sutiles, pormenores técnicos, que asombran al lector, y amontonan en su memoria una turba de ideas inútiles.

Los diversos fenómenos por los cuales la vida de un animal se manifiesta, son el resultado de la accion de una parte cualquiera de su cuerpo. Estas diferentes partes, que se pueden mirar como otros tantos instrumentos, llevan el nombre de órganos.

(1) Conocimiento de Dios y de si mismos, cap. IV.



Appareils de la Nutrition.

nuevas se encuentran mas bellas que las primeras, que tanto se habian admirado; y aunque se encuentra muy grande lo ya descubierto, se ve que es nada en comparacion de lo que resta descubrir.

«Veanse, por ejemplo, los músculos tan recios y tan tiernos, tan unidos para obrar de consuno, tan sueltos para no embarazarse unos á otros; con hilos tan artísticamente tejidos y tan propiamente torcidos como se necesita para desempeñar su ejercicio; ademas tan gradualmente estirados, fuertemente sostenidos, oportunamente colocados y fijamente insertos como es necesario: ciertamente queda uno arrebatado, y sin poder abandonar tan bello espectáculo; y á pesar de todo tan grande obra habla de su artifice. Asi lo parece ya en el cuerpo muerto, y falta ver por donde se insinúan los espíritus, como tiran, como alojan, como el cerebro los elabora, y como los envia con su direccion fija; cosas todas, que se ven existir, pero cuyo secreto principio y manejo no es conocido.

«Entre tantas contemplaciones hechas por una curiosa anatomía, si alguna vez ha ocurrido á los ocupados en ella desear que para mas comodidades, las cosas estuviesen de una manera diferente de como las veian, han encontrado que el haber hecho tan vano deseo dependia de no haberlo visto todo; y nadie ha encontrado todavía que un solo hueso debiera estar figurado de diverso modo de como está, ni articulado en otra parte, ni encajado mas comodamente, ni agujereado por otros parajes, ni dar á los músculos, cuyo apoyo es, un sitio mas apropiado para atarse, ni finalmente que en todo el cuerpo hubiese parte alguna á que poder desear solamente otra constitucion ú otro lugar.

«En tan hermosa máquina no resta pues que desear otra cosa sino que marche siempre sin ser perturbada y sin acabar. Pero quien la haya comprendido bien, bastante conoce para juzgar que su autor no carecia de medios con que repararla continuamente, y hasta hacerla inmortal; y que árbítro de darle la inmortalidad, ha querido que nosotros conociésemos que la puede dar por gracia, quitarla por castigo, y volverla por recompensa. La religion, que procede de allá arriba, nos enseña que en efecto así la ha empleado, y enseñanos á la vez á ensalzarle y temerle.

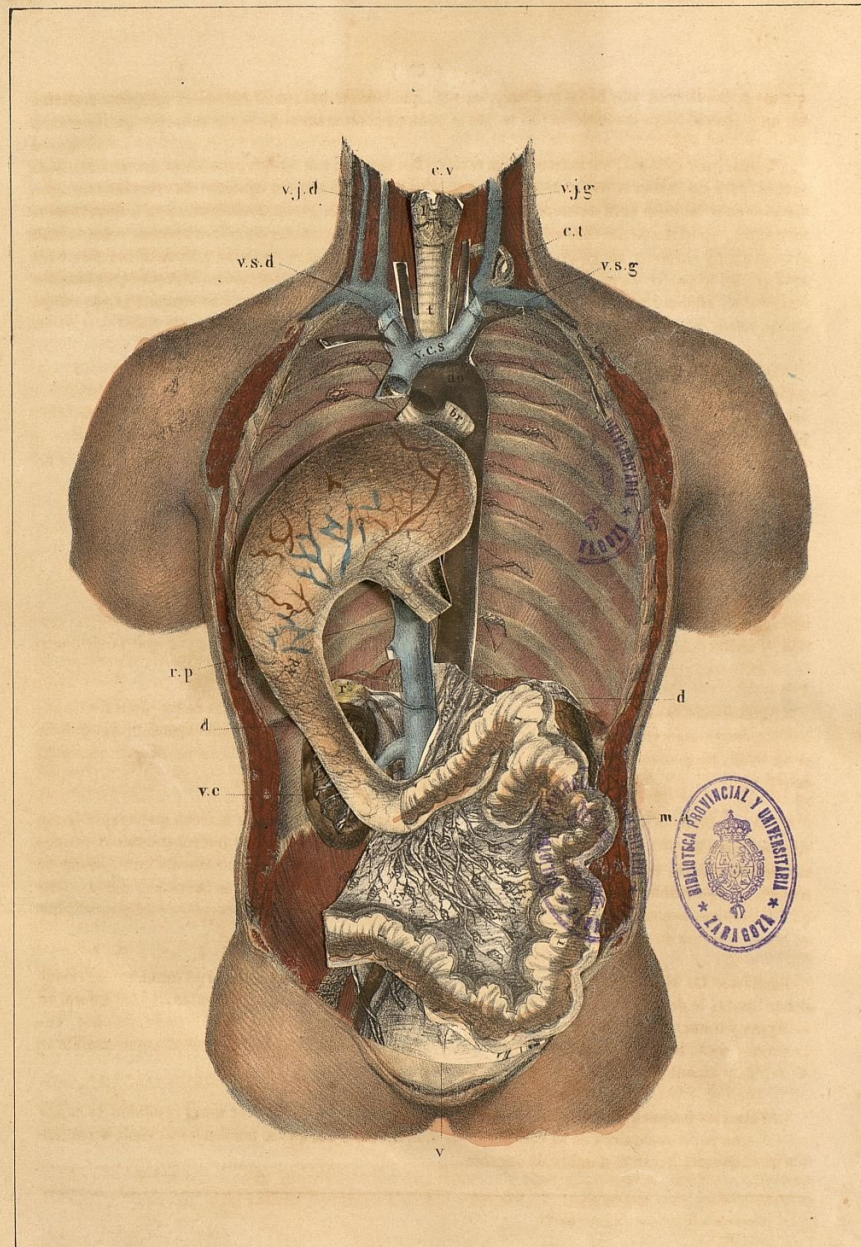
«Aguardando la inmortalidad que nos promete, gozemos del bello espectáculo de los principios, que nos conservan tan largo tiempo, y conozcamos que tantas partes, en las que solo vemos una ciega impetuosidad, no podrian concurrir á este fin si no estuviesen á la vez dirigidas y formadas por una causa inteligente (1).

En el estudio de la anatomía y fisiología humana hubiera querido seguir la marcha que adopta la naturaleza para llegar á la formacion del cuerpo humano. Habria sido de gran interés examinar primeramente al hombre en su mas simple estado, y mostrar sus órganos casi enteramente formados en los materiales discernibles necesarios para su produccion. Pero semejante estudio es delicado y difícil, obliga á disecciones penosas y prolijas, y serian imprescindibles largas y pormenorizadas descripciones, que el objeto y forma de mi obra no consienten.

Para encerrar en un cuadro conveniente esta Historia de las funciones del cuerpo humano, he creído deber limitar la descripcion de los instrumentos de estas funciones á lo que presentan de mas jeneral en su forma y testura. Considerando los diversos grupos de órganos, su naturaleza, encadenamiento, relaciones y usos, he puesto cuidado en evitar descripciones sutiles, pormenores técnicos, que asombran al lector, y amentonan en su memoria una turba de ideas inútiles.

Los diversos fenómenos por los cuales la vida de un animal se manifiesta, son el resultado de la accion de una parte cualquiera de su cuerpo. Estas diferentes partes, que se pueden mirar como otros tantos instrumentos, llevan el nombre de órganos.

(1) Conocimiento de Dios y de si mismos, cap. IV.



Appareils de la Nutrition.

nuevas se encuentran más bellas que las primeras, que tanto se habían admirado; y aunquese encuentra muy grande lo ya descubierto, se ve que es nada en comparación de lo que resta descubrir.

«Veanse, por ejemplo, los músculos tan recios y tan tiernos, tan unidos para obrar de consuno, tan sueltos para no embarazarse unos á otros; con hilos tan artísticamente tejidos y tan propiamente torcidos como se necesita para desempeñar su ejercicio; además tan gradualmente estirados, fuertemente sostenidos, oportunamente colocados y fijamente insertos como es necesario: ciertamente queda uno arrebatado, y sin poder abandonar tan bello espectáculo; y á pesar de todo tan grande obra habla de su artifice. Así lo parece ya en el cuerpo muerto, y falta ver por donde se insinúan los espíritus, como tiran, como alojan, como el cerebro los elabora, y como los envía con su dirección fija; cosas todas, que se ven existir, pero cuyo secreto principio y manejo no es conocido.

«Entre tantas contemplaciones hechas por una curiosa anatomía, si alguna vez ha ocurrido á los ocupados en ella desear que para mas comodidades, las cosas estuviesen de una manera diferente de como las veían, han encontrado que el haber hecho tan vano deseo dependía de no haberlo visto todo; y nadie ha encontrado todavía que un solo hueso debiera estar figurado de diverso modo de como está, ni articulado en otra parte, ni encajado mas comodamente, ni agujereado por otros parajes, ni dar á los músculos, cuyo apoyo es, un sitio mas apropiado para atarse, ni finalmente que en todo el cuerpo hubiese parte alguna á que poder desear solamente otra constitución ó otro lugar.

«En tan hermosa máquina no resta pues que desear otra cosa sino que marche siempre sin ser perturbada y sin acabar. Pero quien la haya comprendido bien, bastante conoce para juzgar que su autor no carecía de medios con que repararla continuamente, y hasta hacerla inmortal; y que árbítro de darle la inmortalidad, ha querido que nosotros conociésemos que la puede dar por gracia, quitarla por castigo, y volverla por recompensa. La religión, que procede de allá arriba, nos enseña que en efecto así la ha empleado, y enseñanos á la vez á ensalzarle y temerle.

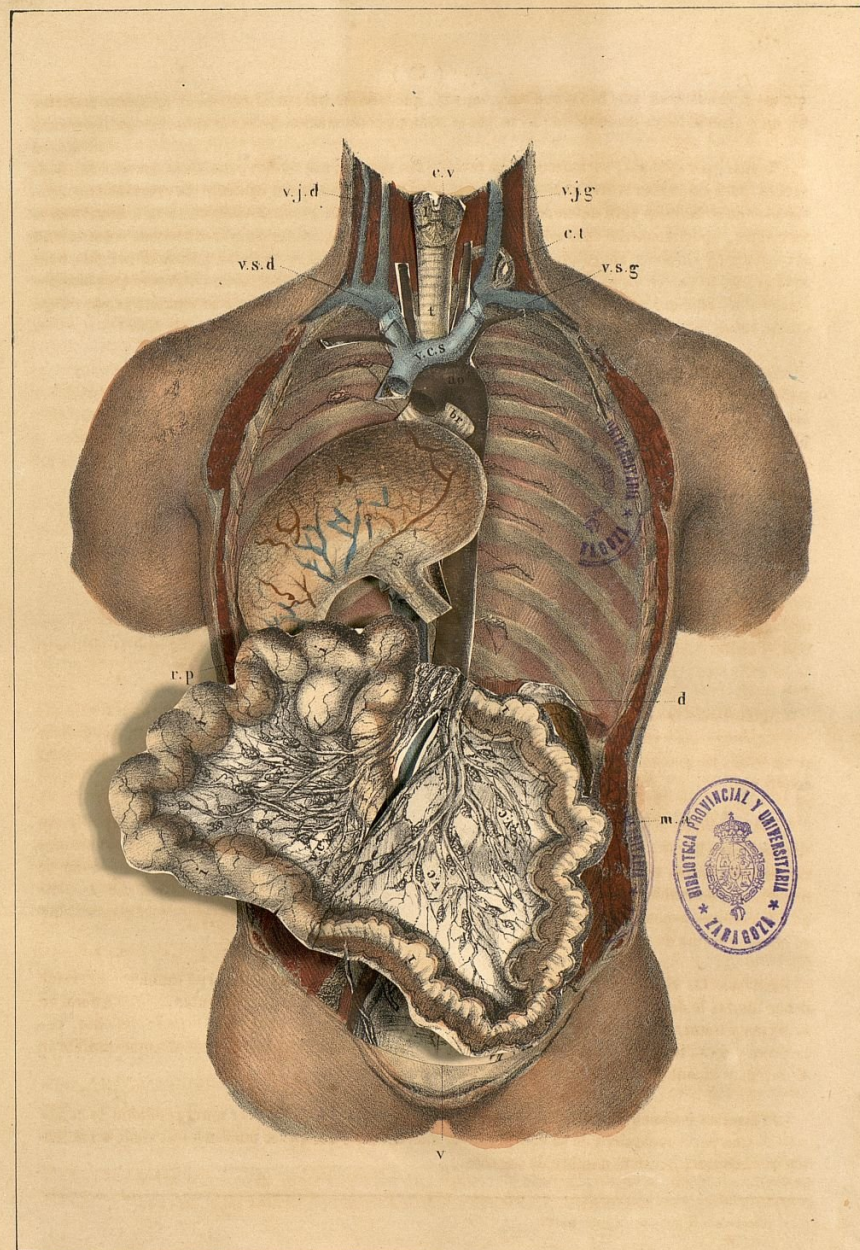
«Aguardando la inmortalidad que nos promete, gozemos del bello espectáculo de los principios, que nos conservan tan largo tiempo, y conozcamos que tantas partes, en las que solo vemos una ciega impetuosidad, no podrían concurrir á este fin si no estuviesen á la vez dirigidas y formadas por una causa inteligente (1).

«En el estudio de la anatomía y fisiología humana hubiera querido seguir la marcha que adopta la naturaleza para llegar á la formación del cuerpo humano. Habría sido de gran interés examinar primeramente al hombre en su mas simple estado, y mostrar sus órganos casi enteramente formados en los materiales discernibles necesarios para su producción. Pero semejante estudio es delicado y difícil, obliga á disecciones penosas y prolijas, y serian imprescindibles largas y pormenorizadas descripciones, que el objeto y forma de mi obra no consienten.

«Para encerrar en un cuadro conveniente esta Historia de las funciones del cuerpo humano, he creído deber limitar la descripción de los instrumentos de estas funciones á lo que presentan de mas jeneral en su forma y testura. Considerando los diversos grupos de órganos, su naturaleza, encadenamiento, relaciones y usos, he puesto cuidado en evitar descripciones sutiles, pormenores técnicos, que asombran al lector, y amentonan en su memoria una turba de ideas inútiles.

«Los diversos fenómenos por los cuales la vida de un animal se manifiesta, son el resultado de la acción de una parte cualquiera de su cuerpo. Estas diferentes partes, que se pueden mirar como otros tantos instrumentos, llevan el nombre de órganos.

(1) Conocimiento de Dios y de sí mismos, cap. IV.



Del. Goussier sculp.

Imp. chez Kappeler et Cie, 15 Quai Voltaire.
Appareils de la Nutrition.

Ed. Bochet fr.

nuevas se encuentran más bellas que las primeras, que tanto se habían admirado; y aunquese encuentra muy grande lo ya descubierto, se ve que es nada en comparacion de lo que resta descubrir.

«Veanse, por ejemplo, los músculos tan recios y tan tiernos, tan unidos para obrar de consuno, tan sueltos para no embarazarse unos á otros; con hilos tan artísticamente tejidos y tan propiamente torcidos como se necesita para desempeñar su ejercicio; además tan gradualmente estirados, fuertemente sostenidos, oportunamente colocados y fijamente insertos como es necesario: ciertamente queda uno arrebatado, y sin poder abandonar tan bello espectáculo; y á pesar de todo tan grande obra habla desu artifice. Así lo parece ya en el cuerpo muerto, y falta ver por donde se insinúan los espíritus, como tiran, como alojan, como el cerebro los elabora, y como los envia con su direccion fija; cosas todas, que se ven existir, pero cuyo secreto principio y manejo no es conocido.

«Entre tantas contemplaciones hechas por una curiosa anatomía, si alguna vez ha ocurrido á los ocupados en ella desear que para mas comodidades, las cosas estuviesen de una manera diferente de como las veían, han encontrado que el haber hecho tan vano deseo dependia de no haberlo visto todo; y nadie ha encontrado todavía que un solo hueso debiera estar figurado de diverso modo de como está, ni articulado en otra parte, ni encajado mas comodamente, ni agujereado por otros parajes, ni dar á los músculos, cuyo apoyo es, un sitio mas apropiado para atarse, ni finalmente que en todo el cuerpo hubiese parte alguna á que poder desear solamente otra constitucion ó otro lugar.

«En tan hermosa máquina no resta pues que desear otra cosa sino que marche siempre sin ser perturbada y sin acabar. Pero quien la haya comprendido bien, bastante conoce para juzgar que su autor no carecia de medios con que repararla continuamente, y hasta hacerla inmortal; y que árbítró de darle la inmortalidad, ha querido que nosotros conociésemos que la puede dar por gracia, quitarla por castigo, y volverla por recompensa. La religion, que procede de allá arriba, nos enseña que en efecto así la ha empleado, y enseñanos á la vez á ensalzarle y temerle.

«Aguardando la inmortalidad que nos promete, gozemos del bello espectáculo de los principios, que nos conservan tan largo tiempo, y conozcamos que tantas partes, en las que solo vemos una ciega impetuosidad, no podrian concurrir á este fin si no estuviesen á la vez dirigidas y formadas por una causa inteligente (1).

En el estudio de la anatomía y fisiología humana hubiera querido seguir la marcha que adopta la naturaleza para llegar á la formacion del cuerpo humano. Habria sido de gran interés examinar primeramente al hombre en su mas simple estado, y mostrar sus órganos casi enteramente formados en los materiales discernibles necesarios para su produccion. Pero semejante estudio es delicado y difícil, obliga á disecciones penosas y prolijas, y serian imprescindibles largas y pormenorizadas descripciones, que el objeto y forma de mi obra no consienten.

Para encerrar en un cuadro conveniente esta Historia de las funciones del cuerpo humano, he creído deber limitar la descripción de los instrumentos de estas funciones á lo que presentan de mas jeneral en su forma y testura. Considerando los diversos grupos de órganos, su naturaleza, encadenamiento, relaciones y usos, he puesto cuidado en evitar descripciones sutiles, pormenores técnicos, que asombran al lector, y amentonan en su memoria una turba de ideas inútiles.

Los diversos fenómenos por los cuales la vida de un animal se manifiesta, son el resultado de la accion de una parte cualquiera de su cuerpo. Estas diferentes partes, que se pueden mirar como otros tantos instrumentos, llevan el nombre de órganos.

(1) Conocimiento de Dios y de sí mismos, cap. IV.

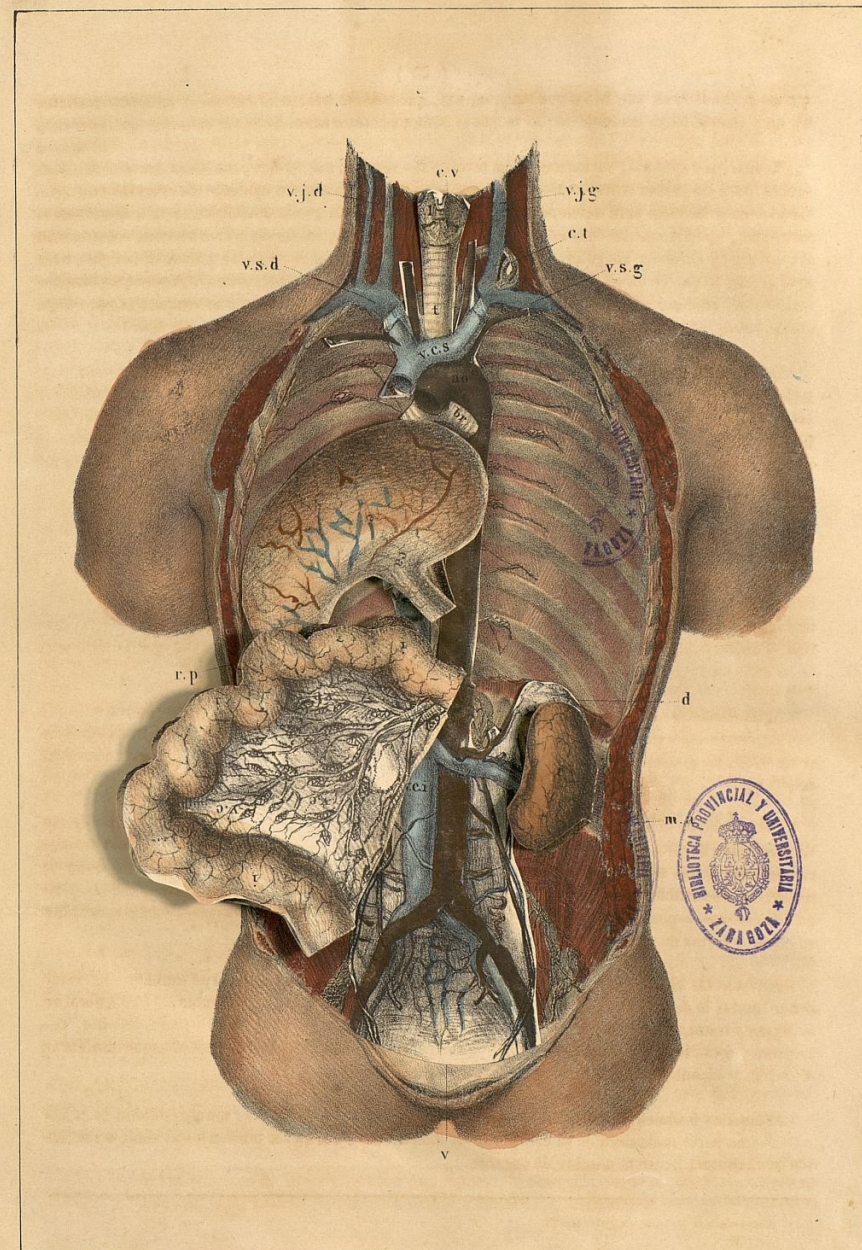


Abb. Goussier 1800

Imp. chez Kappeler et C^{ie}, 15, Quai Voltaire.
Appareils de la Nutrition.

Ed. Duché 1800

nuevas se encuentran mas bellas que las primeras, que tanto se habian admirado; y aunquese encuentran muy grande lo ya descubierto, se ve que es nada en comparacion de lo que resta descubrir.

«Veanse, por ejemplo, los músculos tan recios y tan tiernos, tan unidos para obrar de consuno, tan sueltos para no embarazarse unos á otros; con hilos tan artísticamente tejidos y tan propiamente torcidos como se necesita para desempeñar su ejercicio; ademas tan gradualmente estirados, fuertemente sostenidos, oportunamente colocados y fijamente insertos como es necesario: ciertamente queda uno arrebatado, y sin poder abandonar tan bello espectáculo; y á pesar de todo tan grande obra habla desu artifice. Asi lo parece ya en el cuerpo muerto, y falta ver por donde se insinúan los espíritus, como tiran, como aflojan, como el cerebro los elabora, y como los envia con su direccion fija; cosas todas, que se ven existir, pero cuyo secreto principio y manejo no es conocido.

«Entre tantas contemplaciones hechas por una curiosa anatomia, si alguna vez ha ocurrido á los ocupados en ella desear que para mas comodidades, las cosas estuviesen de una manera diferente de como las veian, han encontrado que el haber hecho tan vano deseo dependia de no haberlo visto todo; y nadie ha encontrado todavia que un solo hueso debiera estar figurado de diverso modo de como está, ni articulado en otra parte, ni encajado mas comodamente, ni agujereado por otros parajes, ni dar á los músculos, cuyo apoyo es, un sitio mas apropiado para atarse, ni finalmente que en todo el cuerpo hubiese parte alguna á que poder desear solamente otra constitucion ú otro lugar.

«En tan hermosa máquina no resta pues que desear otra cosa sino que marche siempre sin ser perturbada y sin acabar. Pero quien la haya comprendido bien, bastante conoce para juzgar que su autor no carecia de medios con que repararla continuamente, y hasta hacerla inmortal; y que árbitro de darle la inmortalidad, ha querido que nosotros conociésemos que la puede dar por gracia, quitarla por castigo, y volverla por recompensa. La religion, que procede de allá arriba, nos enseña que en efecto así la ha empleado, y enseñanos á la vez á ensalzarle y temerle.

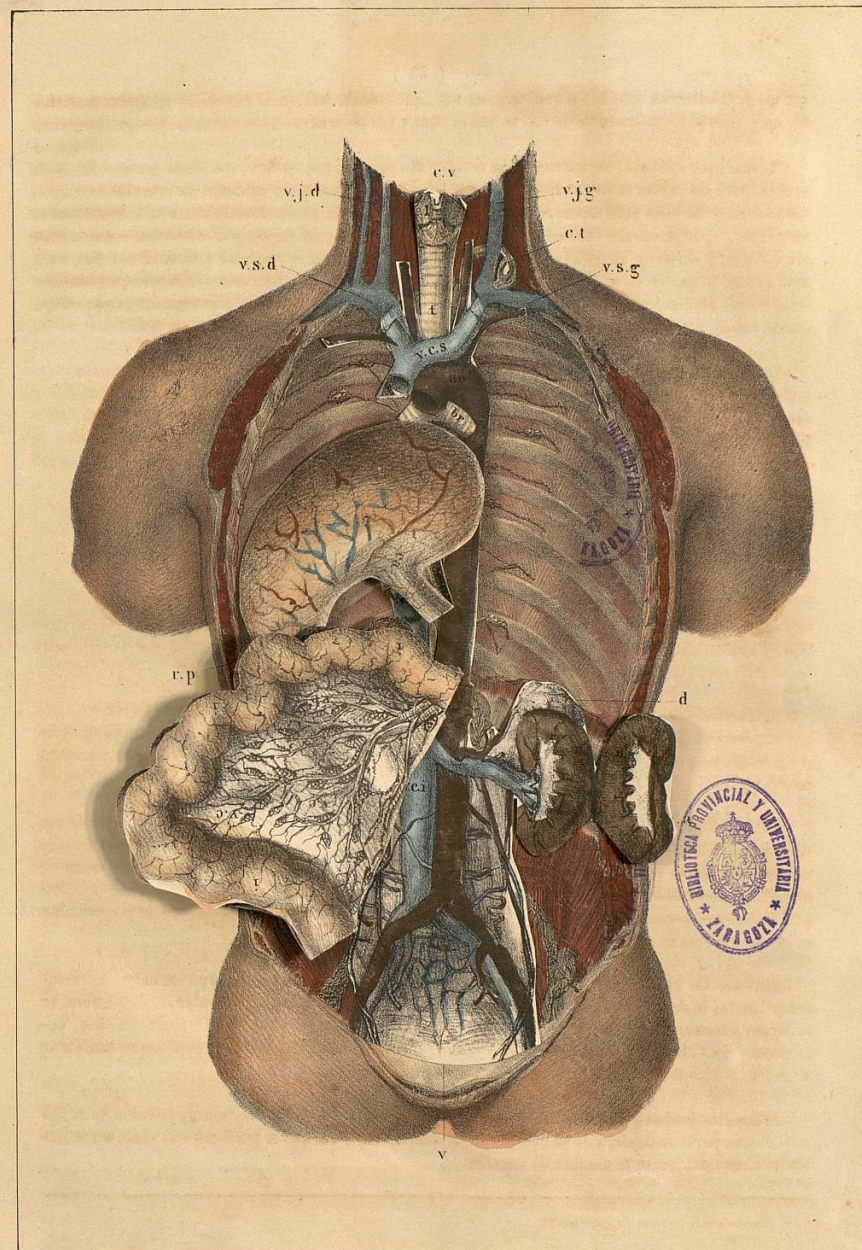
«Aguardando la inmortalidad que nos promete, gozemos del bello espectáculo de los principios, que nos conservan tan largo tiempo, y conozcamos que tantas partes, en las que solo vemos una ciega impetuosidad, no podrian concurrir á este fin si no estuviesen á la vez dirigidas y formadas por una causa inteligente (1).

En el estudio de la anatomia y fisiologia humana hubiera querido seguir la marcha que adopta la naturaleza para llegar á la formacion del cuerpo humano. Habria sido de gran interés examinar primeramente al hombre en su mas simple estado, y mostrar sus órganos casi enteramente formados en los materiales discernibles necesarios para su produccion. Pero semejante estudio es delicado y difícil, obliga á disecciones penosas y prolijas, y serian imprescindibles largas y pormenorizadas descripciones, que el objeto y forma de mi obra no consienten.

Para encerrar en un cuadro conveniente esta Historia de las funciones del cuerpo humano, he creído deber limitar la descripcion de los instrumentos de estas funciones á lo que presentan de mas jeneral en su forma y testura. Considerando los diversos grupos de órganos, su naturaleza, encadenamiento, relaciones y usos, he puesto cuidado en evitar descripciones sutiles, pormenores técnicos, que asombran al lector, y amentonan en su memoria una turba de ideas inútiles.

Los diversos fenómenos por los cuales la vida de un animal se manifiesta, son el resultado de la accion de una parte cualquiera de su cuerpo. Estas diferentes partes, que se pueden mirar como otros tantos instrumentos, llevan el nombre de órganos.

(1) Conocimiento de Dios y de si mismos, cap. IV.



Ad. Coste sculp.

Imp. chez Knappein et Cie. 15, Quai d'Orléans.
Appareils de la Nutrition.

Ed. Bochet fr.





Cuando varios órganos concurren á producir un fenómeno, se designa esta reunion de instrumentos bajo el nombre de aparato, y se llama funcion la accion de uno de estos órganos aislados ó de uno de estos aparatos.

A fin de guardar claridad en la descripcion de los órganos y órden en la historia de sus funciones, los fisiologistas han dividido los fenómenos de la vida en diferentes grupos; en cada uno de ellos van envueltas y comprendidas diversas acciones que tienden todas acia un mismo objeto.

Asi es como bajo el nombre de funciones nutritivas se han reunido todos los actos que sirven á la nutricion del animal, ya arrebatando á las producciones de la tierra sustancias, que son alimenticias, ya modificando estas sustancias y reduciéndolas á un jugo, que pueda mezclarse con los órganos, ya finalmente acarreado el jugo nutritivo á la estructura de estos órganos, para que combinándose con ella, repare las pérdidas y favorezca el incremento de los órganos.

A continuacion bajo el nombre de funciones de relaciones, se han reunido todos los actos que ponen al animal en correspondencia con los seres de la naturaleza. A favor de estas funciones el animal une su existencia con la de sus semejantes, se aleja de ellos ó se les aproxima segun sus temores ó necesidades. Al efecto está provisto de un considerable número de órganos, que se llaman sentidos, y le sirven para establecer entre él y el mundo exterior relaciones tan numerosas como fáciles. Estos órganos le sirven para conocer lo que existe fuera de él; por ellos es habitante del mundo, y no como el vegetal habitante del rincón de tierra en que haya nacido; siente, percibe los cuerpos que le rodean, se dirige segun la influencia de ellos; y algunas veces tambien puede manifestar sus sensaciones, y comunicar al mundo exterior sus deseos y sus temores, sus placeres y penas, por jestos, por gritos, por la voz y palabra.

Conforme á lo que acabamos de decir las funciones de los animales dividense por si mismas en dos clases.

Funciones de nutricion,

Funciones de relaciones.

DE LAS FUNCIONES DE NUTRICION.

Todos los seres vivientes y solo ellos tienen la facultad de nutrirse, esto es, de renovar incesantemente los materiales de que consta su cuerpo, apropiándose una parte de las sustancias que les circuyen, y devolviendo al mundo exterior partes de su propia sustancia. Cuando este movimiento interior se suspende sin retorno, estos seres mueren; y su cuerpo no tarda en destruirse completamente. La duracion de este movimiento nutritivo siempre tiene un limite determinado; la muerte es por tanto una consecuencia necesaria de la vida.

De esta suerte todo ser pasa de lo simple á lo compuesto, enriqueciéndose gradualmente con nuevas adquisiciones, y todo ser retorna de lo compuesto á lo simple para devolver sus elementos á la naturaleza.

La asimilacion permanente de las moléculas nutritivas en la testura del animal ó del vegetal, por un movimiento continuo de composicion y descomposicion, escapa materialmente á nuestros sentidos; pero la existencia de él se nos revela por hechos numerosos y fáciles de comprobar.

Esta asimilacion desempeñase por tres órdenes de acciones bien distintas: la Dijeccion, la Respiracion y la Circulacion.

DIJESTION.

Las plantas segun dijimos absorben directamente las sustancias que deben servir para el sosten e incremento de sus cuerpos; pero en los animales sucede muy diferentemente: las materias alimenticias, antes de mezclarse con la sustancia de los órganos, deben experimentar cierta preparacion, por cuyo medio se mudan su composicion y propiedades, en una palabra, necesitan ser digeridas.

La dijestion tiene por objeto la transformacion de los alimentos en un liquido nutritivo particular llamado quilo. Varios órganos sirven para producir este resultado: por ellos las sustancias estrañas al animal introducen en las vias digestivas, mudan de cualidad, y suministran un nuevo compuesto propio para su nutricion e incremento. Para dar mejor á comprender las acciones digestivas es útil estudiarlas separadamente en diversos puntos de la cavidad alimenticia; y como estos diversos puntos son el asiento de operaciones distintas, se las ha designado por denominaciones especiales, y se ha dividido la historia de la dijestion en:

- 1.° Prehension de los alimentos,
- 2.° Masticacion,
- 3.° Insalivacion,
- 4.° Deglucion,
- 5.° Accion del estómago ó quimificacion,
- 6.° Absorcion del quilo.

PREHENSION DE LOS ALIMENTOS.

Los órganos de la prehension de los alimentos son en el hombre los miembros superiores y la boca. La mano del hombre le sirve para cojer los alimentos liquidos y sólidos, que en seguida lleva á la boca. Algunos animales se sirven de los miembros anteriores como el hombre para cojer los alimentos; tales son entre otros el mono y el gato. Un gran número de animales hay que no pueden valerse de sus miembros; y en ellos la naturaleza ha provisto á esta privacion con el desarrollo de órganos particulares, como la trompa en los elefantes, la lengua de los hormigueros, el chupador en los insectos; finalmente en el mayor número los labios son los únicos órganos de prehension. La boca 1 (Lam. 2, tira, y Lam. 15, fig. 7, tira) es una cavidad de forma oval, limitada por arriba por el paladar y la quijada superior; por abajo por la lengua y la quijada inferior; á los lados por los carrillos; atras por el velo del paladar y la faringe p v (Lam. 2.) adelante por los labios. La boca varia de dimensiones segun la edad y los individuos; puede agrandarse en todos sentidos: de arriba abajo por la depresion de la lengua y separacion de las quijadas; al lado por la distension de los carrillos; de delante atras por la prolongacion de los labios y elevacion del velo del paladar.

MASTICACION.

Para que los alimentos sólidos puedan ser tragados y digeridos con facilidad es menester que primero hayan sido divididos en fragmentos muy pequeños. Esta division mecánica tiene lugar en lo interior de la boca; óbrase por medio de los dientes y tiene el nombre de masticacion.

Los dientes son pequeños cuerpos en extremo duros implantados en los alvéolos, y que por sus series no interrumpidas forman lo que se llama los arcos dentarios.

En general los dientes tienen una direccion casi vertical, y ofrecen tres partes distintas (V. Lam. 15, fig. 1.)

1.° El cuerpo ó la corona, parte libre, cubierta de un esmalte mas ó menos denso, destinado á preservar estos huesecitos de la impresion del frio y del calor;

2.° El cuello, linea circular en que parecen acabar el esmalte y la encia;

3.° La raiz, que mas ó menos profundamente oculta en el borde alveolar es simple ó múltiple, segun la especie de diente: rara vez es quintuple. Esta parte se halla envuelta por una membrana muy vascular, que concurre á la nutricion del diente.

Cada diente ofrece una cavidad que ocupa el centro de su corona, y continúa estrechándose hasta las aberturas de las raices. Está ocupada toda por la pulpa dentaria; expansion ó prolongacion dilatada de la membrana mucosa de la boca, que penetra con los vasos y nervios hasta el fondo de los alvéolos, y de allí á las cavidades dentarias.

La forma y el volúmen de los dientes son variables: se los divide en cuatro especies (V. Lam. 3, d):

- 1.° Los incisivos, ó cuneiformes (1, 1, 1, 1).
- 2.° Los caninos, conóideos ó laníares (2, 2,).
- 3.° Los molares pequeños ó falsos (5, 5, 4, 4,).
- 4.° Los molares grandes ó verdaderos (3, 3, 6, 6, 7, 7).

La tercera muela grande (7, 7) recibe tambien el nombre de MUELA DEL JUICIO.

Los incisivos centrales superiores ofrecen mucha mas anchura que los inferiores; su número, disposicion y estructura varian frecuentemente: no es muy raro ver un tercer incisivo central superior.

Los dientes se forman por el desarrollo de jérmenes, que se comienzan á percibir en el feto durante el segundo mes: considerados estos jérmenes como foliculos membranosos de forma olivar, muy pequeños al principio, crecen muy rapidamente. La cavidad de un foliculo de la misma forma que el jermen, ocupa toda su estension, y está llena de un liquido incoloro, trasparente, cuya consistencia es un poco espesa, sin ser viscosa. Mas tarde el foliculo se llena de una especie de papila vascular y nerviosa, que al principio es de la forma del foliculo. Uno y otro crecen hasta la época de la osificacion, y poco á poco toman la forma de la corona del diente.

La osificacion de los jérmenes así formados comienza del tercero al sexto mes, mostrándose en el vértice de las papilas dentarias bajo forma de escamitas huesosas. Una sola hay para cada incisivo ó canino: en cuanto á los molares hay tantas como tubérculos distintos deben presentar.

El hueso ó marfil del diente se forma el primero á medida que la corona del diente aumenta. Desde luego se forma el esmalte en su superficie, y va descendiendo hasta el cuello del diente. Está compuesto de granulaciones distintas, que reuniéndose forman una capa delgadísima, la cual poco á poco aumenta en densidad y dureza.

Después de la formacion del esmalte el diente continúa creciendo acia dentro por la produccion de nuevas capas huesosas; la cavidad dentaria disminuye de anchura y alárgase al mismo tiempo que la raiz que abraza el pediculo de la pulpa.

A medida que el desarrollo del diente se hace en el foliculo, este acaba por destruirse, así como la encia á que se adiere, y cuya perforacion es el resultado de la presion continua ejercida sobre ella; hácese de ordinario tantas aberturas como tubérculos hay en el diente que debe salir.

Un alvéolo es simple ó dividido en varias cavidades, segun tienen por objeto asegurar su juntura con las quijadas, cuyo borde se halla revestido de una membrana fibrosa denominada encía: esta circuye exactamente el cuello del diente ó porción mas vecina al alvéolo.

Varia la manera como los dientes se hallan fijados en sus respectivos alvéolos.

Los incisivos tienen una raíz simple; los caninos y los dos primeros ó pequeños molares una tambien, y los molares grandes tienen dos, tres y algunas veces hasta cuatro.

Los dientes se forman en lo interior de la quijada, y á medida que se agrandan, levántanse, atra-viesan la encía y se muestran al exterior.

En el niño recién nacido no existen todavía, y no comienzan á desarrollarse hasta fines del primer año; y los que entonces aparecen están destinados á permanecer poco tiempo en la boca; á la edad de siete años principian á caer para dejar lugar á otros. Se da el nombre de dientes de leche á esta primera serie, que es propia de la infancia.

El desenvolvimiento de los dientes de reemplazo viene á efectuarse por el orden siguiente.

Los cuatro primeros molares gruesos y los dos incisivos centrales inferiores	de 6 á 7 años
Los dos incisivos centrales superiores	de 8 á 10
Los cuatro laterales	de 9 á 11
Los cuatro primeros molares pequeños	de 10 á 12
Los cuatro caninos	de 10 á 13
Los cuatro segundos molares pequeños	de 12 á 14
Los cuatro segundos molares grandes	de 13 á 17
Los cuatro últimos molares, llamados del juicio	de 20 á 25.

Los solos cambios naturales y apreciables que los dientes experimentan despues de su incremento son la osificación de la pulpa, la atrofia de los vasos y nervios dentarios, la obliteracion del conducto dentario, el desgaste y salida progresiva de los dientes, que acaban por caer, á veces antes de la vejez.

Introducidos los alimentos en la boca del modo ya indicado, el velo del paladar se baja de suerte que cierra esta cavidad por detras y les impide que sean tragados inmediatamente v. (Lam. 15, fig. 7, tira); al mismo tiempo las quijadas se desvian y aproximan, y con los movimientos de la lengua y de los carrillos los alimentos son continuamente traídos bajo detos dientes, que están encargados de dividirlos. Cuando estas sustancias no presentan sino poca resistencia, la masticacion puede operarse con ayuda de los incisivos, de los caninos ó molares grandes, cuya superficie es mas ancha; la aproximacion de estos dientes hállase asegurada por el lugar que ocupan en el borde alveolar, cerca de la articulacion de las mandíbulas m' (Lam. 10, fig. 2).

INSALIVACION.

Mientras los alimentos son divididos por la masticacion, empápanse en ciertos líquidos contenidos en la boca; y á este fenómeno se da el nombre de insalivacion.

Estos líquidos prescindiendo ahora de los que llevan en si los mismos alimentos, son formados en considerable abundancia por glandulitas que se observan en lo interior de los carrillos, en la union de los labios y encías, en el dorso de la lengua, en el velo del paladar, y sobre todo provienen de sus glándulas colocadas en la boca ó en el espesor de sus paredes, y que llevan el nombre de parótidas, sub-macsi-lares y sub-linguales.

LAS GLÁNDULAS PARÓTIDAS p' (Lam. 15, fig. 7, tira) están colocadas bajo de la piel, entre la oreja y la mandíbula; ábrense en la boca por un conducto (s) colocado en el espesor de los carrillos.

Las glándulas SUB-MACSI-LARES (id. m.) están colocadas dentro de la parte media de la mandíbula inferior: el conducto que lleva la saliva formada por estas glándulas, se abre cerca del frenillo de la lengua.

Finalmente las GLÁNDULAS SUB-LINGUALES están alojadas debajo de la lengua, delante de las prece-dentes.

El líquido suministrado por estas tres suertes de glándulas lleva el nombre de saliva. Por los movi-mientos de masticacion de que hemos hablado, este líquido fluye á la boca, y da á los alimentos una blandura, que hace mas facil su salida de esta cavidad, y les permite penetrar en la faringe para ser tragados. Los carrillos, los labios y la lengua ayudan mucho á la insalivacion de los alimentos, reu-niéndolos en la boca, trayéndolos bajo de los dientes, y mezclándolos con la saliva: la cantidad de este líquido está en relacion con el sabor de las sustancias alimenticias y con su naturaleza seca ó húmeda.

DEGLUCION.

Luego que los alimentos han sido masticados y penetrados por la saliva, la lengua e (Lam. 15, fig. 7) recorre los repliegues de las paredes de la boca, recoje los fragmentos de alimentos, que puede haber re-tenidos, y por sus contracciones, á las que vienen á enlazarse los movimientos de los carrillos y labios, forma con ellos una pequeña masa esférica, que se llama bolo alimenticio.

Pueden verse en la fig. 7 de la lam. 15 y tira que la cubre, las relaciones anatómicas de la boca, de la faringe y del esófago. En la fig. 7 la lengua está horizontalmente colocada; en la figura de la tira está levantada, y representa el plano inclinado que afecta en el acto de la deglucion. Recorriendo este plano inclinado llega el bolo alimenticio á la faringe ph, de donde resbálase al estómago al través del conduc-to e. A lo interior de la faringe vienen á abrirse las fosas nasales b, la larinje ó conducto aereo h, y la trompa gular del oído t.

En el momento en que el bolo alimenticio resbala por el plano inclinado que la lengua l forma por un doble movimiento de elevacion de su punta y de aplanamiento de su base, el velo del paladar v que hasta entonces habia estado bajo, levántase acia atras y deja entreabierta la entrada que se llama istmo de la garganta. Los pilares del velo del paladar b tambien aumentan esta abertura, relajándose, y el bolo alimenticio desciende acia el estómago pasando por detras de la abertura de la glotis (Lam. 2, tira vuelta) h (Lam. 15, fig. 7, tira), por la cual penetra el aire en los pulmones.

Durante la deglucion esta abertura se cierra y una válvula ep (Lam. 15, fig. 7) llamada epiglotis, que la cubre, se baja para impedir que penetren los alimentos. Sin embargo puede suceder, como cuando sobreviene la risa, la cual esjela elevacion de la epiglotis, que permita la introduccion de algunas partículas alimenticias, cuya espulsion causa una respiracion convulsiva, y á veces gran-des accidentes.

El velo del paladar colocándose oblicuamente, impide tambien al bolo alimenticio penetrar en la abertura posterior de las fosas nasales; finalmente la parte inferior de la cámara posterior y el conduc-to v que la continúa, tienen la facultad de dilatarse y contraerse alternativamente para hacer lugar al bolo alimenticio, y para estrecharse en seguida sobre él é impelerle abajo: con estas dilataciones y cons-tricciones sucesivas, el alimento es llevado hasta la cavidad del estómago e (Lam. 2). El conducto co-locado entre el estómago y la faringe se llama esófago, y la abertura que separa este conducto del estó-mago es el cardias c (Lam. 5).

QUIMIFICACION Ó ACCION DEL ESTÓMAGO.

Por el conducto *c* y por la abertura *e* llega cada porción del alimento al estómago *e* (Lam. 3), especie de bolsa membranosa, que tiene la forma de una gaita, y colocada transversalmente, en la parte superior del vientre ó abdomen, acia el punto llamado vulgarmente boca del estómago. Los alimentos conforme van entrando en la cavidad de este órgano se colocan unos al lado de otros, y por esta aproximación preparan el trabajo de fermentación que sobreviene mas tarde.

Cuando el estómago ha sido distendido por una gran cantidad de alimentos el cardias *ca* se constriñe y así ocasiona un ostáculo tanto para la introducción de nuevas porciones, como para la salida de las que ya el estómago contiene. Si por consecuencia de una inyección demasiado considerable de alimentos, ó del estado enfermo del estómago, este órgano no puede prestarse á la distension que la presencia de ellos esije, el cardias se relaja, y los alimentos regurjitando del esófago á la faringe, y de la faringe á la boca, son espelidos por contracciones del estómago á que se ha dado el nombre de vómitos. Cuando al contrario el estómago desempeña libremente sus funciones, hácese asiento de una serie de acciones que tienen por efecto desnaturalizar los alimentos que contiene, y reducirlos á una pasta de color gris rojizo viscosa, dulzacha y sosa, mas comunmente ácida, á la cual se ha dado el nombre de quimo. Las acciones que induce este cambio son el aumento de calor, la trituration de los alimentos, y su mezcla con un liquido particular vertido en lo interior del estómago y llamado jugo gástrico, liquido producido por diversas glandulitas, que se abren en el espesor de las tunicas del estómago.

Durante el acto de la quimificación cesa todo apetito, la saliva es segregada en menor cantidad, la deglucion se hace penosa y aun imposible; esperiméntase un ligero calofrío; el calor se concentra en la región del estómago, y elevase á 32 ó 33° C.; la circulación es acelerada; los movimientos respiratorios son precipitados y cortos; lo cual depende de la compresion de los pulmones, cuya expansion es dificultada por la dilatacion del estómago *e* (Lam. 2), y por el levantamiento del diafragma *d*, *d'* (Lam. id.)

Para ayudar á la quimificación se aplican las paredes del estómago contra los alimentos, que abrazan estrechamente. Esta contraccion fija é inmóvil, denominada peristole, se sostiene durante todo el tiempo necesario á la quimificación. Se efectúa esta operacion sucesivamente desde la periferia al centro de la masa alimenticia, por capas concéntricas del espesor de una linea. A medida que se forma una capa quimosa el movimiento de peristole hácela resbalar acia el piloro *py* (Lam. 2), con tanta mayor facilidad cuanto el quimo es una pasta mucho menos consistente y mas liquida que el bolo alimenticio. Espelida esta capa el estómago se constriñe sobre la que estaba subyacente; esta desaparece á su vez, y del mismo modo se continúa este efecto hasta que todos los alimentos contenidos en el estómago sean enteramente quimificados. El quimo se forma al rededor de las paredes del estómago, y jamás se ha encontrado en el centro de la materia alimenticia.

La quimificación comienza á obrarse una hora y media despues de la inyección de los alimentos, y se puede estimar la duracion de este fenómeno en 4 ó 5 horas para una comida regular; pero este tiempo varia segun la constitucion digestiva del individuo, segun la naturaleza de los alimentos, su crasitud, preparacion culinaria, etc. Esperimentos hechos sobre este particular han probado que un alimento permanece tanto mas tiempo en el estómago cuanto mas nutritivo es; que las sustancias animales son mas facil y completamente alteradas que las sustancias vegetales: estos últimos atraviesan en efecto algunas veces sin alteracion toda la longitud del tubo digestivo. Resulta de los mismos esperimentos que las sustancias grasas ó albuminosas son las menos digeribles, que las caseosas y fibrinosas lo son mas, y en fin que los grandes trozos son los de menos facil digestion. La carne cocida es mas digestiva que la asada. Los alimentos que disgustan al estómago son lanzados al momento sin al-

teracion, y al contrario los que le halagan se digieren con facilidad. Se sabe que el frio aplicado exteriormente sobre esta víscera suspende su accion, al paso que un calor moderado la acelera.

En todos tiempos han estado los fisiolojistas divididos por opiniones en cuanto á la esencia y estension de la digestion estomacal; se ha buscado su causa en la accion, en la fermentacion, en la putrefaccion, en la trituration, en la maceracion y en la disolucion química de los alimentos.

Una importancia esclusiva se ha concedido sucesivamente á una ó á varias de estas hipótesis, y la última sobre todo ha debido el gran crédito de que goza todavía á los célebres esperimentos de Spallanzani. Disecando pájaros este sabio fisiolojista llegó á extraer una gran cantidad de jugo gástrico, ya por la compresion de sus glandulas esofágicas, ya introduciendo una esponjita en el buche, y dejándola permanecer allí algunas horas para sacarla despues toda impregnada de este liquido; colocó este jugo gástrico en vasitos con alimentos convenientemente divididos; al rededor de estos vasos desarrolló una temperatura análoga á la del estómago durante la vida, y la masa alimenticia fué digerida artificialmente, reduciéndose á una materia análoga á la pasta quimosa, producto de sustancias alimenticias semejantes introducidas en el estómago de un animal tomado por término de comparacion. Despues de Spallanzani nuevos hechos han venido á corroborar la explicacion que dió de los fenómenos digestivos; y hay una seguridad de que el jugo gástrico filtrado continuamente por las glandulas del estómago, es un licor mas activo y penetrante que la saliva, que ataca los principios constitutivos de los alimentos, que los descompone y deja en el estado de una disolucion completa.

El jugo gástrico ayudado por las suaves contracciones de las fibras musculares del estómago, por los movimientos alternativos del diafragma y músculos abdominales, por la accion moderada de todo el cuerpo, por el aire que contienen los alimentos, por el calor animal, por las bebidas mezcladas con los alimentos sólidos, acaba lo que habia comenzado la masticacion, y lo que habia bosquejado la saliva. Opera sobre la pasta que impregna, una metamórfosis mas ó menos regular y rápida, segun la fuerza ó debilidad del estómago, la eleccion de alimentos, y otras circunstancias.

Cuando los alimentos han sido suficientemente alterados, ya por la trituration que producen las constricciones del estómago sobre si mismo, ya por la mezcla de los jugos gástricos, y que su descomposicion se halla bastante adelantada para que sea imposible reconocerlos, la abertura inferior del estómago, llamada piloro *p* y (Lam. 2), que hasta entonces habia estado fuertemente apretada, se dilata para dar paso á la pasta quimosa.

Cerca del piloro hay una válvula, que parece tener por uso apreciar la alteracion, que deben sufrir los alimentos antes de pasar al duodeno *d* (Lam. id.).

ACCION DE LOS INTESTINOS Ó QUILIFICACION.

La abertura pilórica *p* y (Lam. 3) hace comunicar la cavidad del estómago con el conducto intestinal.

Se da este nombre á un largo tubo membranoso, que está enroscado sobre si mismo, y que por su estrechidad inferior se abre fuera *c*, *d* (Lam. 2); está alojado todo entero en la cavidad del abdomen ó vientre, y se compone de dos partes bien distintas: la primera muy angosta, llamada intestino delgado *d*, *d*, *i*, *i* (Lam. 2) y 2, 3 (Lam. 4, fig. 2), y sirve como de reservorio para el residuo de la digestion, que debe ser arrojado fuera.

La longitud de todo el tubo intestinal es tanto mayor cuanto el animal se alimenta mas de sustancias vegetales, y vice versa. En el hombre es á la longitud del cuerpo :: 1 : 7; en la nóctula, especie