

La facilidad con que las larvas de trichina, y las de otras muchas clases de lombrices, perforan y atraviesan los tejidos, permite comprender la posibilidad de que se encuentren á veces en el feto y hasta en el interior de los óvulos, cuyas cubiertas atraviesan sin dejar la más pequeña señal.

Hoy dia puede decirse que el origen de cada uno de los parásitos que se encuentran en los diferentes animales, es ya perfectamente conocido, pero aun cuando así no fuera y aunque se demostrara que hay algun entozoario sin padres que lo hayan engendrado, ¿qué es lo que se probaría en último resultado? ¿Que la materia inorgánica se transforma por si sola en materia viva? No : ¿Que la materia organizada muerta puede adquirir de nuevo, por sí sola, los caracteres de la vitalidad? Tampoco ¿Que la materia, viva ya, puede reunir y agrupar sus elementos anatómicos de una manera distinta de la que los agrupa de ordinario y convertirlos en un entozoario en vez de convertirlos en un glóbulo sanguíneo, en un tejido epitelico con pestañas vibrátiles, ó en un tejido muscular? Sea. A nosotros no nos parece posible, pero al fin y al cabo lo que conviene dejar sentado, es que la materia muerta no se convierte jamás en materia viva sino bajo la influencia de un cuerpo vivo preexistente. Dios mandó á la tierra, dice el Génesis, producir hierba verde y árboles de toda especie con su fruta y semilla : hé aquí el origen del reino vegetal. Dios crió los peces del agua, las aves del aire, los cuadrúpedos de la tierra y ademas al hombre á su imágen y semejanza : hé aquí lo único que sabemos acerca del origen del reino animal. Todos los hechos que la ciencia ha ido reuniendo, todos los experimentos que se han hecho para aclarar el misterio de este origen, no han conducido á otro resultado que al de demostrar que los seres vivos, vegetales ó animales, proceden siempre de otros seres de la misma especie ; que todo lo que vive en la superficie de la tierra ha sido engen-

drado, y de consiguiente, que la generacion espontánea no existe, que es sólo una quimera.

CAPÍTULO VI.

Actividades ó fuerzas que obran sobre los cuerpos vivos y que dan lugar á sus propiedades características.

§ 12.

Hemos dicho que tanto los cuerpos inorgánicos como los organizados están constituidos por elementos materiales que proceden de un origen comun, y que entre la materia inorgánica y la organizada no existe diferencia radical, tomando la forma viva ó la forma mineral segun las influencias á que está sujeta : hemos dicho tambien que la materia mineral no toma la forma viva por el solo influjo de las fuerzas químicas y físicas, sino que necesita ademas la influencia de un cuerpo vivo preexistente, y hemos dicho, por último, que las actividades ó fuerzas que radican en los cuerpos vivos, y en virtud de las cuales transforman la materia mineral en materia viva y manifiestan los demas caracteres de su vitalidad, se llaman fuerzas orgánicas ó vitales, porque son peculiares á esos cuerpos y porque no se encuentran en los demas.

Preciso es que repitamos tambien que, al admitir fuerzas vitales, no las consideramos como entidades independientes de los cuerpos en que radican, sino como atributos ó propiedades tan inseparables de los mismos como lo es la gravedad. Esto quiere decir que no admitimos nada que se parezca á *espíritu rector*, *arqueo*, *impetum faciens*, ni á ninguna otra de esas creaciones ontológicas con las que se han formado seres particulares á los que se les ha dado despues la facultad de producir los fenómenos de la vida. Para nosotros las propiedades vitales son inherentes á los cuerpos vivos ; radican en la materia que los constituye,

porque así le plugo al Criador, y se transmiten de unos á otros y de generacion en generacion desde el principio de los siglos.

Ya que las propiedades vitales son inseparables de todo lo que vive, han de encontrarse en el hombre lo mismo que en los animales y que en los vegetales. Y como en los animales y vegetales hay aparatos, órganos, tejidos, humores y elementos anatómicos que viven tambien, forzoso será que en cada una de estas partes se encuentren las propiedades características de su vitalidad. Además, como los elementos anatómicos constituyen, por decirlo así, el último límite perceptible de la materia organizada, en ellos es donde debemos buscar las propiedades características de la vida; en primer lugar, porque en ellos es donde podemos observarlas en su forma más elemental, y en segundo lugar, porque de este modo podemos apreciar mejor la influencia que la vida particular de cada uno de estos elementos ejerce en la vida de la colectividad, en la vida del individuo.

Siguiendo el órden de estas ideas, lo primero que notamos es que los elementos anatómicos son *excitables*, es decir, que son susceptibles de entrar en actividad por la influencia de los excitantes ó de los agentes exteriores. Por eso los humores que rodean la fibrilla, el tubo, la célula, solicitan la *excitabilidad* de estos elementos, y como consecuencia de esa *excitabilidad* puesta en accion, tienen lugar fenómenos activos de nutricion en unos casos, de formacion de nuevos elementos en otros, y de secrecion, de inervacion ó de contraccion en otros.

El que los elementos anatómicos puedan nutrirse, es decir, el que puedan atraer los principios inmediatos que necesitan, y eliminar los que ya les son inútiles, no quiere decir que la nutricion sea una propiedad vital característica de los mismos, puesto que pueden vivir sin que haya en ellos nutricion, como sucede en el huevo ó en la semi-

lla, ó como sucede en el organismo, donde la nutrición presenta suspensiones, alternando períodos de actividad con períodos de reposo. La nutrición, pues, es un fenómeno *posible* que sólo se realiza cuando, solicitada la *excitabilidad* por un excitante á propósito, se provoca la excitación que podríamos llamar nutritiva. De consiguiente, si los elementos anatómicos se nutren, es porque radica en ellos, como propiedad inseparable, la *excitabilidad*, sin la cual y sin los excitantes, que son las sustancias nutritivas, no habría nutrición.

El que los elementos anatómicos pueden formar otros nuevos á expensas de su sustancia propia, no quiere decir que la formación ó reproducción sea una propiedad vital; porque esta reproducción es sólo una posibilidad que se convierte en un hecho realizado, cuando, solicitada la *excitabilidad*, se provoca una excitación formatrix. De consiguiente, en este caso como en el anterior, la verdadera propiedad vital, la que es inseparable de los elementos anatómicos, es la *excitabilidad*.

De que en los elementos anatómicos puedan tener lugar actos de secreción, de inervación ó de contracción, no se infiere que la contracción, la inervación ó la secreción sean propiedades vitales características de los mismos, porque en estos casos, como en los anteriores, se trata sólo de fenómenos posibles, que se realizan si hay excitantes que soliciten la *excitabilidad* y que provoquen la excitación correspondiente. Por lo mismo, lo constante, lo inseparable, lo verdaderamente característico de los elementos anatómicos, es su *excitabilidad*.

Sólo distinguiendo la *excitabilidad* de los fenómenos activos provocados por la *excitación*, es como se puede comprender la diversidad de estos fenómenos, según las diferentes condiciones en que los elementos anatómicos pueden encontrarse. La *excitabilidad* es su propiedad fundamental, característica, invariable: la observamos lo

mismo en los elementos anatómicos de los vegetales, que en los de los animales, que en los del hombre ; y no la observamos sólo en los elementos anatómicos de éste ó de aquel vegetal, de éste ó de aquel animal, sino en los de todos los vegetales, en los de todos los animales, en los de todo cuanto vive.

En cambio, los fenómenos activos provocados por la *excitacion*, deben ser distintos siempre que sean distintos los elementos anatómicos y siempre que sean distintas las condiciones naturales del agente excitador. Verdad es que sabemos muy poco todavía de lo que se refiere á la naturaleza química, á las proporciones y al estado molecular de los principios inmediatos que entran en la composicion de esos elementos ; pero sabemos sin género de duda que hay algunos diferentes de los otros, y esto nos basta. El *contenido celular* no es igual en todas las *células* ; tampoco es igual el número, volumen y disposicion de sus *núcleos* y *nucleolos*, ni la naturaleza de la *sustancia intercelular*. Estos elementos anatómicos conservan, sin embargo, su propiedad característica la *excitabilidad* ; pero aunque todos son excitables, aunque todos pueden entrar en actividad por la accion de los excitantes, los fenómenos que éstos provocan son de diferente naturaleza, segun que sean de naturaleza diferente los elementos excitados. Por eso hay algunos en los que sólo pueden desenvolverse fenómenos puramente vegetativos, como los de nutricion, reproduccion y, en algunos casos, de secrecion ; por eso hay otros en los que pueden desenvolverse fenómenos animales como los de inervacion y contraccion, y por eso hay otros que ayudados de una fuerza superior, del alma, pueden dar lugar á fenómenos racionales, como los que caracterizan nuestra inteligencia. Despues de esto, se comprende con facilidad que los excitantes, ó los agentes que rodean los elementos anatómicos, han de influir en que los fenómenos de que están encargados se ejecuten con regu-

laridad, constituyendo la salud, ó en que se modifiquen ó trastornen, dando lugar á las enfermedades, ó en que cesen y desaparezcan por completo, si por la desorganizacion de los elementos llega á desaparecer su *excitabilidad*.

Como los tejidos resultan de la reunion y agrupamiento de los elementos anatómicos, y como los órganos, aparatos, el organismo entero resultan de la reunion y agrupamiento de los tejidos, todas las partes constitutivas de la organizacion son excitables, y el todo que ellas forman es excitable tambien y tiene como propiedad característica la *excitabilidad*. Por lo demas, los tejidos en cuya composicion no entran más que elementos anatómicos *vegetativos*, no darán lugar, aunque se les excite, sino á fenómenos vegetativos; aquellos en cuya composicion entren elementos *vegetativos* y *animales*, podrán dar lugar á fenómenos vegetativos y animales, y aquellos en cuya composicion entren elementos *racionales* como en el cerebro, podrán dar lugar á los fenómenos de la inteligencia y á todas las manifestaciones del alma racional.

Se ve, pues, que consideramos los elementos anatómicos que constituyen la masa nerviosa central como instrumentos materiales de que el alma se vale para sus manifestaciones racionales, y admitimos la existencia del alma, no como una propiedad vital, puesto que no tienen alma todos los seres que viven, sino como una sustancia inmaterial unida al cuerpo humano, á la que éste debe sus propiedades características.

No sabemos, ni importa gran cosa saberlo, el momento preciso en que el alma se une al cuerpo; no sabemos tampoco cómo se efectúa esa union tan admirable como incomprendible; pero en medio de esos misterios, que la ciencia no aclarará jamás, admitimos la existencia del alma como elemento inmaterial de nuestra organizacion, y admitimos que esa sustancia inmaterial dirige los actos del cuerpo *por medio de las propiedades de que por su influencia están do-*

tados los órganos y tejidos, así como Dios dirige el mundo por medio de las leyes y propiedades á que ha sujetado la materia. Por esto el alma, sin la que la inteligencia humana es imposible, no puede dar lugar á ninguna de sus manifestaciones sin el auxilio de los órganos que son sus instrumentos materiales, y por eso cuando los órganos encargados de esas manifestaciones están alterados ó abolidos, están alteradas ó abolidas las facultades de nuestra inteligencia.

La conviccion de que existe ese agente inmaterial, que vive con nosotros y que no muere con nosotros, no la tenemos sólo como cuestion de dogma : nos lo dice la conciencia : lo sentimos así en el interior de todo nuestro sér. El hombre honrado que lucha á cada instante con sus instintos y pasiones ; que sabe vencerse, y que consigue á fuerza de abnegacion y de sacrificios *no hacer nunca á los demas hombres sino lo que desea que ellos hagan con él*, presiente la existencia de otra vida donde sus acciones tengan la debida recompensa, y esa esperanza le alienta y fortifica, sirviéndole de bálsamo consolador en sus adversidades é infortunios. Si creer esto es ser cándidos, como suponen algunos, que nos dejen con nuestra candidez, que al menos tiene la ventaja de ser completamente inofensiva.

Por lo demas, como el alma no interviene en nuestro ser sino por las propiedades de que por su influencia están dotados los órganos y tejidos, lo importante es conocer esas propiedades, que es lo que hemos venido haciendo al estudiar los fenómenos que tienen lugar cuando la *excitabilidad* es solicitada por la accion de los excitantes.

Segun hemos visto, los excitantes naturales de los elementos anatómicos son los humores de que se hallan rodeados y las corrientes nerviosas que manifestamente los afectan. Los excitantes del organismo, considerado en su conjunto ó en alguno de sus tejidos, son esos mismos hu-

mores, y ademas los agentes exteriores, las influencias morales y la susodicha inervacion.

Esto indica que las condiciones indispensables de la vida son, por una parte, la organizacion, y por otra, el medio ó los medios que la rodean. Sin organizacion la materia no adquiere las propiedades ó caracteres de la vida, es decir, la excitabilidad, y sin medios ó sin agentes exteriores, el organismo no puede renovar los elementos de que se compone, ni encontrar excitantes que pongan en juego las variadas manifestaciones de la *excitabilidad*.

La *excitabilidad* es, pues, en cualquiera de sus formas, la única propiedad inseparable y característica de los cuerpos vivos. Un cadaver, aunque conserve su forma, su estructura y su organizacion, en cuanto de ella conocemos, es cadaver precisamente porque ha desaparecido su *excitabilidad*. Un músculo, un nervio, están vivos, aunque sea algun tiempo despues de haberlos separado del animal á que pertenecen, si conservan todavía su *excitabilidad*. El huevo, la semilla, están vivos aunque en apariencia no den señales de vida, porque tienen *excitabilidad*.

Si la *excitabilidad* es la única propiedad inseparable de los cuerpos vivos, ¿ en qué consiste que algunas enfermedades se curan por sí solas? ¿ Podrá negarse en estos casos que existe una fuerza ó propiedad medicatriz?

Si lo que se quiere expresar es la existencia de un agente especial, encargado de conservar la salud ó de restablecerla cuando se ha perdido, no hay tal fuerza medicatriz. Esto no quiere decir que el organismo no oponga resistencia á la accion de las causas patológicas y á todo cuanto tienda á cambiar su manera de ser: esta resistencia la oponen todos los cuerpos de la naturaleza; pero si porque el organismo se opone á la accion de una causa perturbadora de su manera de ser, hemos de decir que tiene una fuerza conservatriz, tambien debe tenerla el hierro

cuando resiste á los esfuerzos que se hacen para vencer su cohesion. El que haya enfermedades que se curen por sí solas, no significa más sino que hay muchos casos en que la salud puede restablecerse por la sola manifestacion regular de las propiedades inherentes á los elementos anatómicos y á los humores y tejidos; ó lo que es igual, por la sola influencia de sus propiedades físicas, de sus propiedades químicas y de su *excitabilidad*.

SEGUNDA PARTE

DE LAS FUNCIONES DE NUTRICION

SECCION PRIMERA

DIGESTION DE LOS ALIMENTOS

CAPÍTULO PRIMERO

Consideraciones generales.

§ 13.

El hombre, lo mismo que los demas animales, necesita reparar las pérdidas que á consecuencia de sus variadísimas funciones experimenta sin cesar. Los actos funcionales determinan forzosamente oxidaciones; toda oxidacion supone *gasto*, y para que el organismo se conserve en su cabal integridad, á cada gasto producido debe corresponder un *ingreso* equivalente. En la economía humana como en la economía doméstica, el exceso de salidas relativamente á las entradas, acabaría por ocasionar la bancarrota. El organismo humano, al igual de los demas organismos animales, es impotente para producir sustancia orgánica á expensas de la simple materia mineral. El hombre, por la oxidacion, hace activa la fuerza latente que el reino de las plantas ha ido acumulando.

Los alimentos que en nuestra economía introducimos vienen á ser los materiales, así de oxidacion, como de reintegracion orgánica; representan los ingresos; son las entradas con que el organismo ha de contar. El sudor, la orina, la transpiracion pulmonar y cualquier otra de las diferentes secreciones vienen á representar los resultados de las oxidaciones que incesantemente se producen; son los gastos, las salidas, las pérdidas orgánico-dinámicas, ocasionadas por las necesidades de la vida.

La funcion por medio de la cual el ser viviente elabora en su propia economía las sustancias que el mundo exterior le proporciona, con el objeto de aprovecharse de su materia y de su fuerza, se llama *digestion*.

La *digestion* es una funcion muy general: las plantas la presentan en las primeras manifestaciones de su vida. El vegetal digiere en sus innumerables fitoblastos; el *fermento soluble* que posee hace solubles los alimentos que el mundo exterior le proporciona; una vez solubles, se hacen estos alimentos difusibles, y siendo difusibles, vienen á ser perfectamente asimilables. Los trabajos modernos ponen fuera de duda esta cuestion; en efecto, ¿qué es sino una *digestion* la emulsion y saponificacion de las sustancias grasas operada en el vegetal por un fermento? ¿Qué es sino una *digestion* la transformacion de la fécula en dextrina, y la de la dextrina en glucosa, por medio de un fermento (la diastasa) producido en el embrión de los granos amiláceos? ¿Qué es sino una *digestion* la transformacion de las sustancias albuminóideas producida en el *carica papaya* por el latex que va á la cavidad del fitocisto?

En todos los animales la *digestion* tambien existe. En unos, puramente rudimentaria por carecer de aparato digestivo; en otros, más perfecta, segun las complicaciones que este aparato va ofreciendo. Así los amibos, los rizópodos, la gregarina, asimilan las sustancias orgánicas en un estado casi idéntico al que en la superficie de su cuerpo se

absorbieron. Cuando los animales, elevándose en la serie zoológica, presentan el esbozo de un tubo digestivo; cuando este tubo se perfecciona; cuando aparecen los aparatos anexos glandulares; cuando vienen los diferentes órganos prensores, entonces la digestión se va también perfeccionando; los actos digestivos se complican, se diversifican los fenómenos y se destaca manifiestamente la *funcion*.

Así se comprende que la función digestiva pueda definirse de dos maneras bien distintas. En Fisiología general se llama digestión *la serie de actos químicos destinados á hacer asimilables las sustancias absorbidas por un ser*. En Fisiología humana entiéndese por digestión *la función por medio de la cual elabora el hombre los alimentos en el aparato digestivo, disolviendo y modificando las partes asimilables y eliminando las que no son aptas para formar parte de sus tejidos*.

El hombre que hace uso de sustancias animales y vegetales á la vez y que las prepara de cien maneras diferentes, por exigirlo así el refinamiento de la civilización ó de la moda en las distintas regiones del globo que recorre, necesita un aparato digestivo más complicado que todos los demás; y como tanto el hombre, como la inmensa mayoría de los seres animales, buscan y utilizan las sustancias alimenticias que su organismo necesita, á fin de que esta necesidad no pase desapercibida y de que la organización no se trastorne ni por la falta ni por el exceso de alimentos, experimentan sensaciones especiales con cuyo auxilio conocen cuándo conviene y cuándo no es ya necesaria su ingestión. Estudiemos la naturaleza de estas sensaciones y digamos también algo acerca de los alimentos antes de examinar el mecanismo de las funciones digestivas.

CAPÍTULO II.

Hambre y sed.

§ 14.

El *hambre* es una sensacion interna que nos advierte la necesidad de alimentos sólidos para reparar las pérdidas del organismo, constituyendo un placer cuando se satisface, y una angustia más ó menos dolorosa cuando se retarda su satisfaccion.

El hambre, lo mismo que las sensaciones externas de que nos ocuparemos al hablar de los sentidos, necesita, para manifestarse, el concurso de diferentes circunstancias. Es necesario, en primer lugar, un agente que provoque la impresion, y es preciso, ademas, un sitio en el organismo en que esa impresion sea producida, un conductor nervioso que la transmita y un centro que la perciba, para que el individuo tenga de ella conocimiento.

Desgraciadamente, así como cuando se trata del órgano de la vista no queda la menor duda de que el agente que provoca la impresion es la luz y de que la parte del organismo en que se produce es la retina, no sucede lo mismo en la sensacion que nos ocupa, pues aun no se conoce bien la causa de que depende, ni el sitio en que se manifiesta.

Admite un limitado número de fisiólogos que el sitio de la sensacion del hambre es el cerebro ; y citan en apoyo de su opinion la anorexia invencible observada en ciertos locos ; el apetito ficticio, que en determinadas neuroses sobreviene ; las incomprensibles perversiones que en algunas alteraciones cerebrales se producen ; el adormecimiento de la referida sensacion, consecutivo á la administracion de los hipnóticos. Estos hechos, y otros muchos que pudié-

ramos citar, son innegables, pero las consecuencias que de ellos se intentan deducir son hipotéticas. En efecto, el que exista una lesion en el cerebro ó el que las funciones de este centro se perviertan, y que como consecuencia de esta lesion ó alteracion, aumente, desaparezca ó se pervierta el apetito, no arguye ni supone en modo alguno que la sensacion del hambre esté localizada en el encéfalo. Nadie niega que la retina es la superficie impresionada por las vibraciones luminosas, y que el órgano de Corti lo es á su vez por las sonoras, como la membrana pituitaria lo es por las emanaciones olorosas..... y, sin embargo, existen alucinaciones é ilusiones ópticas, acústicas y olorosas, consecutivas á modificaciones cerebrales. No olvidemos que para producir la sensacion son indispensables cuatro factores diferentes, de los cuales el cerebro es uno solo; que el *agente* provoca la *impresion*, la cual, *conducida* á un *centro*, va á producir la *sensacion*.

Para otros fisiólogos, el sitio del hambre es todo el organismo; es el resultado de una sensacion general ocasionada por la depauperacion de la sangre, que no contando con los materiales necesarios para la nutricion de los órganos, reacciona sobre ellos y determina esa sensacion vaga, indefinible, generalizada en todo el organismo, ya que todo él experimenta en cada una de las partes que lo constituyen la necesidad de la alimentacion. Por eso, se dice, el hambre se siente aunque el estómago esté repleto de diferentes sustancias con tal que éstas no sean alimenticias: por eso las heridas de la parte superior del intestino, por las que se elimina al exterior y se pierde parte de la pasta quimosa, ocasionan un hambre insaciable; y por eso no es precisamente por las mañanas, al despertar, ni inmediatamente despues de la digestion estomacal cuando se siente más el hambre, á pesar de que entonces es cuando el estómago, por estar vacío, debía sentir más que nunca la accion de los estímulos locales.

Sin negar la importancia de estas observaciones, bueno es, sin embargo, recordar que la primera no es completamente exacta, pues lo mismo en el hombre que en los animales el hambre se aplaca con la ingestión en el estómago de sustancias extrañas, aunque sean inasimilables, lo que indudablemente no dependerá de los materiales de nutrición que proporcionen á la sangre; y si bien es cierto que su acción calmante dura poco tiempo, también lo es que las sustancias no pueden permanecer mucho en el estómago, porque ó se eliminan al exterior, provocando el vómito, ó reaccionan sobre la mucosa, dando lugar á una irritación patológica que no permite observar sus efectos ulteriores. Tampoco es completamente exacto que la pérdida de parte de la sustancia quimosa, á consecuencia de fistulas intestinales, sea por sí sola causa de que el hambre se exacerbe, pues son muchos más los casos en que este fenómeno no tiene lugar; y en cuanto á si el hambre se manifiesta ó no por las mañanas con más intensidad que en las demás horas del día, como no es precisamente el estado de vacuidad de esta víscera el que ocasiona la sensación que estamos examinando, según luego demostraremos, claro es que no hay precisión de que sea necesariamente por la mañana cuando el hambre se haga sentir con mayor violencia.

Por lo demás, y sirviéndonos de estos mismos argumentos, si el hambre es una sensación general dependiente de la falta de materiales reparadores en la sangre, ¿en qué consiste que no es precisamente por las mañanas, al despertar, cuando se siente mayor apetito, á pesar de que entonces es cuando la sangre debe estar menos provista de principios nutritivos? ¿Y en qué consiste, sobre todo, que el apetito más violento desaparece por completo con la sola ingestión de alimentos en el estómago mucho antes de que hayan sido digeridos, y de consiguiente mucho antes de que hayan podido suministrar á la sangre los materiales

de nutricion que necesitaba, y cuya falta se traducía por esa sensacion desagradable que se suponía existir en todos los tejidos?

Otros fisiólogos han supuesto que el sitio de la impresion es el estómago, toda vez que á esta parte del cuerpo referimos la sensacion de malestar que se experimenta siempre que tenemos necesidad de alimentos reparadores; pero como esta víscera transmite dificilmente al cerebro y de una manera confusa las impresiones que recibe, no es extraño que ocurran dudas cuando se trata de localizar el punto de partida de esta sensacion.

Aunque estas dudas no existieran, y aunque estuviera perfectamente demostrado que en la membrana mucosa del estómago es donde tiene lugar esta impresion, faltaría averiguar cuál es la causa que la produce. No puede ser el roce de las paredes del estómago, porque bastaría tenerlas separadas con cualquiera sustancia, aunque no fuera alimenticia, para que el hambre no se desarrollara ó para que desapareciera por completo despues de haberse manifestado. No puede ser la accion ácida del jugo gástrico, al menos por sí sola, porque destruyendo este ácido desaparecerían los efectos que se le atribuyen. No puede ser la presion de los nervios gástricos en las contracciones del estómago vacío, porque cuando el estómago está lleno de alimentos, esta presion es notoriamente más intensa. ¿Es acaso la *pepsina* (sustancia que más tarde ha de ocuparnos), la cual, no teniendo alimentos sobre que obrar, ni sobre que ejercer su accion disolvente, excita las paredes del estómago por pequeña que sea la cantidad de ácido libre que en él se encuentre, produciendo esa sensacion de incomodidad y desfallecimiento á que llamamos hambre? La circunstancia de reblandecerse y aun de perforarse las membranas del estómago cuando falta el epitelio de la mucosa, ó en los casos de muerte por abstinencia completa de alimentos, dan á esta idea cierta verosimilitud.

Examinemos los hechos con cuidado y veremos lo que la simple observacion nos da de sí.

Cuando el hambre empieza, la sensacion es agradable; constituye lo que se llama el *apetito*, y consiste en una ligerísima sensacion, que se *localiza* casi siempre en la region del epigastrio. Semejante sensacion jamás va sola; acompañanla diferentes fenómenos simpáticos, caracterizados especialmente por sensaciones especiales de los músculos masticadores y por aumento notable en la secrecion de la saliva. Esta sensacion la podemos dirigir como queramos. Si nos proponemos aumentarla, lo conseguiremos fácilmente mediante la administracion de cualquier agente amargo: así, el colombo, la genciana, la centaura menor, la achicoria silvestre, la quina, la quinina, la nuez vómica, la estriknina, etc., aumentan extraordinariamente el apetito. Si queremos disminuirla, tambien nos será muy fácil conseguirlo: la coca, el tabaco, el café, el opio y otros diferentes agentes terapéuticos, disminuirán notablemente la sensacion que nos ocupa. Si continuamos la abstinencia largo tiempo, la sensacion de apetito conviértese en *dolor*; en las cercanías del estómago se percibe sensacion de corrosion, de desgarró, de distension ó de presion.

En vista de todo esto, parece natural suponer que este sitio es el estómago.

Admitido el estómago como punto primitivamente impresionado, ¿cuál es el agente que produce en este punto la impresion?

Ya hemos visto que eran objeto de graves objeciones las diferentes teorías que se han ido proponiendo; ya hemos insinuado que quizá este agente consista en la *pepsina*. En efecto; la pepsina, junto con el ácido libre que se halla en el estómago, tiene la propiedad de modificar isoméricamente los protéicos; si en las condiciones normales no se verifica una auto-digestion, consiste en que el estómago se encuentra protegido por una capa de epitelio. Pero el

epitelio, así en el estómago como en la economía entera, es un tejido que frecuentemente se renueva, y al producirse la descamacion estomacal, la pepsina se halla en contacto inmediato con el dermis; este dermis se encuentra constituido por una red de sustancia conjuntiva, ocupada en gran parte por las glándulas del estómago, y hácia los fondos de saco glandulares existe la túnica muscular especial de la mucosa; á esta capa sigue la capa submucosa; á la submucosa la muscular externa con sus tres órdenes de fibras, elípticas, circulares y radiadas; finalmente, la túnica serosa peritoneal viene á constituir la membrana más externa del estómago. Ahora bien, en esta víscera se distribuye especialmente el nervio pneumogástrico, en cuyo trayecto se encuentra un considerable número de ganglios, y al atacar la pepsina acidificada las diferentes túnicas acabadas de enumerar, irrita específicamente los filetes pneumogástricos. En tanto es probable esta opinion, en cuanto en todos los estados caquéticos (precisamente cuando la economía está más falta de materiales nutritivos) sobreviene una falta más ó menos absoluta de apetito, y esta falta *coincide* con una disminucion notable de pepsina en el jugo gástrico, á consecuencia de la depauperacion de la sangre del enfermo.

¿ Cuáles son los nervios que transmiten la impresion? Para la mayoría de los fisiólogos, estos nervios han de ser los pneumogástricos. Se ha dicho, sin embargo, que si se cortan estos nervios, no por esto dejan de comer los animales ni de tener hambre, y de consiguiente, que ni es el estómago el órgano donde tiene origen la sensacion, ni son los pneumogástricos los conductores de esta corriente sensitiva. En vista de ésto, han supuesto otros fisiólogos que la transmision se efectúa por las ramificaciones del plexo celiaco del gran simpático, y que por este motivo el animal comía despues de la extirpacion de los ramos gástricos del nervio vago. Schiff combate esta opinion cor-

tando á un conejo los dos pneumogástricos, los dos simpáticos y extirpando el ganglio celiaco, y observa que el conejo en este estado come bien y digiere perfectamente. A esto se le ha objetado que si el animal come en este caso, lo hace tan sólo para satisfacer la sensacion del gusto, pero Longet destruye previamente dichos nervios y el animal todavía se alimenta. Destruídos los nervios pneumogástricos, el plexo celiaco, los dos simpáticos y los nervios gustativos, ¿ cómo es posible que el animal aun se alimente? ¿ Acaso significan los hechos observados que la sensacion del hambre hace excepcion y que para nada necesita de los elementos conductores? No por cierto: se comprende la posibilidad de que los animales coman alguna sustancia semi-líquida, aunque no tengan hambre, toda vez que necesitan apagar la sed provocada por la operacion y por el estado patológico, que es su consecuencia. Admitiremos, pues, que los nervios pneumogástricos son los destinados á conducir la sensacion.

Visto el sitio, el agente y los nervios conductores, faltanos únicamente determinar cuál sea el centro de percepcion. Para muchos fisiólogos, este centro es el cerebro, y los frenólogos llegan hasta señalar la *existencia* de un órgano especial, situado en las fosas medias y laterales de la base del cráneo, llamado de la *alimentividad*, y muy desarrollado en los carnívoros. Pero ademas de que las ideas frenológicas no tienen base científica en qué apoyarse, y que por este solo concepto nos podríamos excusar de refutarlas, bastará recordar que la sensacion del hambre se presenta en todas las especies animales, y que muchas de ellas carecen de cerebro para conocer la falsedad de esta opinion. Por otra parte, en la misma especie humana nacen seres anencéfalos que viven por espacio de algunos dias, y que no tan sólo se amamantan, sino que manifiestan el hambre que sienten por todos los signos de que es capaz el tierno niño que acaba de nacer. Estas

ideas, admitidas por Longet, son de gran fuerza: de ellas se desprende que no tan sólo es inexacta la opinion de los frenólogos, sino que ni aun el cerebro debe considerarse como el centro de la indicada sensacion. Hoy dia la mayor parte de los fisiólogos admiten este centro en la médula oblongada.

Segun las ideas acabadas de exponer, la impresion del hambre no debe producirse sino cuando el estómago está desprovisto de alimentos, desenvolviéndose con tanta mayor intensidad, cuanto más rápidamente sean digeridas las sustancias alimenticias, y esto es lo que sucede. Por eso el hambre es más viva en el niño que en el adulto, y en el adulto más que en el viejo; por eso se reproduce más frecuentemente en el hombre activo y dedicado á trabajos corporales que en el de vida sedentaria; por eso es ménos intensa en la mujer que en el hombre. Las aves, cuya digestion es rápida, no resisten la falta de alimento pasadas algunas horas, mientras que los animales invernantes, como la marmota, no necesitan comer en muchos meses. La sanguijuela tarda un año en digerir la sangre que ha chupado, y puede pasar todo este tiempo sin comer: por la misma razon el sapo soporta una abstinencia de dos años, sin que el hambre le atormente. Todas las circunstancias capaces de aumentar la actividad del estómago y la secrecion de sus jugos aumentan tambien la frecuencia con que el hambre se percibe. El aire seco y frio, la vida de la montaña, los baños, las fricciones y hasta la vista ó el recuerdo de ciertas clases de manjares, pueden desarrollar el apetito.

Por el contrario, desde el momento que se introducen sustancias alimenticias en la cavidad estomacal, el hambre desaparece. El alcohol, los narcóticos y todo lo que contribuye á que las impresiones se perciban con mayor dificultad, embotan tambien la sensacion del hambre. El mismo efecto producen los trastornos patológicos que van

acompañados de secreciones anormales en la mucosa estomacal, mientras que la pepsina no recupera sus condiciones regulares.

Hasta ahora hemos estudiado el hambre, bajo el punto de vista de sensacion local, pero es indudable que cuando la abstinencia se prolonga, debe considerarse esta importante sensacion, como la expresion general del organismo empobrecido.

A la sensacion de apetito, hemos visto que sucedía un dolor localizado. Si continuamos estudiando la variada serie de fenómenos que la abstinencia prolongada determina, nos convenceremos fácilmente del carácter general que va á tomar la sensacion. Acentúanse los dolores en la region del epigastrio; extiéndese más tarde á toda la region abdominal, resécanse las fauces, las secreciones se amortiguan, los musculos se relajan, la circulacion languidece, la respiracion se hace pequeña, el individuo se enfría gradualmente... A estos síntomas, siguen otros aun más graves; delirio furioso, convulsiones, subsultos, enflaquecimiento horrible, lividez extrema, afonía, aliento fétido, pulso filiforme, piel apergaminada, transpiracion pulverulenta horriblemente fétida, extraordinaria dilatacion de la pupila, mirada brillante y fija. En un período extremo, aparece un colapso general; la circulacion se hace rara, la respiracion difícilísima, cae el individuo en la más completa estupidez, y la muerte viene á poner término á este cuadro.

En semejantes condiciones, faltar el organismo de alimentos, la célula orgánica extenuada, suspendida la introduccion de combustibles y condenado el hombre á mantener su vida con el desgaste incesante de su cuerpo, la sangre se presenta empobrecida y al regar esta sangre la médula oblongada, produce en este centro una particular excitacion. A la médula oblongada van á parar los conductores sensitivos del estómago y por una ley general que,

sin excepcion alguna el sistema nervioso nos presenta, refiere el individuo á la terminacion periférica del nervio, la irritacion específica que obra localmente sobre el centro. Pero esta sangre patológica, no solamente irrita la médula oblongada, si que tambien la médula espinal, el puente de Varolio, los pedúnculos cerebrales, los tálamos ópticos, los tubérculos cuadrigéminos, los hemisferios cerebrales; y de ahí se sigue, que, ademas del dolor terebrante del estómago, se presentan convulsiones y delirio, y dilatacion de la pupila y toda la secuela de síntomas nerviosos, que en brevísimo resumen acabamos de exponer.

La percepcion del hambre, como la de todas las demas sensaciones, puede experimentar alguna aberracion. Si el estómago está enfermo y el estímulo no produce el efecto que debe producir; si el sistema nervioso no transmite, ó si el cerebro no percibe como en circunstancias normales, habrá irregularidades en esta sensacion. Por eso á veces el hambre se exagera, como en la *bulimia*, ó se disminuye, como en la *anorexia*, ó como en la *malacia* hace apetecer una sola sustancia alimenticia, ó como en la *pica* sustancias varias sin condiciones comestibles, ó como en la *omofagia* carne cruda, ó como en la *antropofagia* carne humana, ó como en la *geofagia* tierra, ó como en la *polifagia* es insaciable.

Todas las enfermedades que atacan más ó menos directamente al sistema nervioso de la vida orgánica trastornan esta sensacion. Las ocupaciones profundas y cualquiera otra causa que preocupe fuertemente la imaginacion, hacen que el hambre no se sienta. ¿Quién tiene hambre cuando se halla bajo la influencia de un gran pesar ó de una grande alegría? ¿Quién se acuerda de la hora de comer cuando la inteligencia se consagra á la resolucion de un asunto que le preocupa por completo? En los padecimientos del cerebro, que dan lugar á las enajenaciones

mentales, ¡cuántos son los locos que se resisten á la ingestion de toda clase de alimentos!

Saciedad. — Apagada la sensacion del hambre por la ingestion de sustancias alimenticias, aparece una sensacion específica, vagamente caracterizada, conocida con el nombre de saciedad. Es como el hambre una sensacion interna relacionada como sensacion local, con la replecion del estómago y como sensacion general, con la abundancia de principios nutritivos que circulan con la sangre, y que al irrigar este líquido los centros nerviosos, los excitan tambien á su manera. La saciedad, bajo el carácter de sensacion local, sobreviene inmediatamente á la ingestion del alimento; esta sensacion, en su mayor parte, es de origen muscular, representada mecánicamente por la distension pasiva del estómago. Cuando por el trabajo de esta viscera los alimentos se digieren, y despues de pasar al intestino delgados y absorbidos por los quilíferos y por las raíces de la vena porta, llegan á la sangre, toma entonces esta sensacion un carácter general. Basta recordar que á la mañana siguiente de una comida extraordinaria nos levantamos completamente faltos de apetito, para comprender que esta sensacion ya no puede ser local, toda vez que en el estómago, ni siquiera quedan restos de los alimentos ingeridos.

La sensacion de saciedad es muy importante; si el hambre nos indicaba la necesidad de alimentos sólidos para sostener la vida, la saciedad nos indica que debemos suspender la ingestion de estas sustancias, para conservar nuestra salud.

§ 15.

La *sed* es tambien una sensacion interna que nos advierte la necesidad de alimentos líquidos ó de bebidas. Las condiciones generales, indispensables para que se manifieste esta sensacion son las mismas que hemos indicado

al hablar del hambre, distinguiéndose particularmente en que es otra la causa que ocasiona el estímulo local, otro el sitio en que este estímulo se produce y otros los conductores nerviosos encargados de transmitirlo al centro para que en este centro se perciba.

La sensacion de la sed se distingue esencialmente de la sensacion del hambre. Cuando el hambre empieza, el sentimiento que la revela es agradable ; desaparece por algun tiempo, para volver á aparecer ; renuévase especialmente á las horas de las comidas. La sensacion de la sed siempre es penosa : desde el momento en que empieza hasta que es debidamente satisfecha, la sensacion va aumentando en magnitud é intensidad ; jamas desaparece, y no reconoce periodicidad determinada.

La sed, como el hambre, se divide en local y general. Es local, cuando depende de la reseccion de la mucosa que tapiza la boca y la faringe ; y general, cuando se debe á la disminucion de las partes líquidas que normalmente contribuyen á formar la economía.

Estudiemos, como en el hambre, el agente provocador de la impresion, el órgano excitado, el conductor centrípeto y el centro perceptor.

Siempre que por cualquier causa disminuye la proporcion de agua que normalmente existe en la base de la lengua, el paladar y la faringe, se presentará la sed con mayor ó menor intensidad. El agente de la sensacion que nos ocupa, consiste, pues, en la reseccion de las mucosas referidas. Así, cuando respiramos exclusivamente por la boca, cuando introducimos en ella polvos desecantes ó sustancias muy saladas, ó cuerpos muy solubles, cuando hablamos por espacio de mucho tiempo, cuando respiramos una atmósfera caliente y seca, la sensacion de la sed aparece fácilmente. Lo mismo sucede en los animales que han sufrido la operacion de una fístula salival, porque en ellos la saliva no humedece ya la boca.

El órgano excitado es, como hemos visto, la mucosa de la boca y la faringe; esta membrana se pone áspera y viscosa; la deglucion es más difícil, la lengua se mueve torpemente.

No están de acuerdo los fisiólogos respecto al conductor de la impresion que nos ocupa. Admítase por algunos que los nervios glosio-faríngeo, trigémino y lingual son los conductores destinados á este objeto, y que estimulados por la resecacion de la mucosa, conducen hasta el centro percceptor dicha impresion. Pero considerando que la sed persiste cuando dichos nervios han sido seccionados, compréndese que esta opinion no es aceptable, y no quedando otro nervio que el simpático, á éste se debe atribuir dicho papel.

El centro no puede estar en el cerebro, porque no es indispensable su integridad ni su existencia, y por esto admiten algunos la localizacion de este centro en el puente de Varolio.

Hasta aquí la sed considerada localmente. Considerémosla ahora como expresion de un estado general. Bajo este aspecto, la disminucion de la parte acuosa de la sangre y la de todos los líquidos de nuestra economía parece ser la causa productora de la sed.

Por eso, cuando se suda ó se aumenta mucho la transpiracion, bien por lo elevado de la temperatura, bien por los ejercicios á que nos consagramos, se aumenta la sed. Por eso van acompañadas de sed la mayor parte de las enfermedades en que hay calentura, y de consiguiente respiracion acelerada y mayor transpiracion pulmonar. Por eso, en las grandes secreciones, como en los casos de *diabetes* en que la cantidad de orina es tan considerable, ó en las *hidropesías*, la sed es tan violenta. Por eso, en las abundantes pérdidas de líquido, sea de la clase que fueran, la sed llega á hacerse inextinguible; como se observa en la diarrea colérica, en el sudor miliar, en las hemorragias abundantes, etc., etc.

Cuando la sed es realmente la expresion de un estado general, y no se satisface esta necesidad, aparecen un gran número de síntomas terribles y la muerte viene en un transcurso brevísimo de tiempo.

La sensacion de inspicidad, que en un principio aparece en la garganta, va acentuándose á cada momento más y más ; á la inspicidad sigue el ardor, al ardor la constriccion, á la constriccion la dificultad en los movimientos de la lengua. El mecanismo de esta sensacion es conocido: la sangre de la economía, pobre en agua y rica por consiguiente en principios sólidos salinos, al llegar á los capilares de la mucosa de la lengua y de las fauces, irrita los elementos terminales periféricos de los nervios que conducen la impresion. Pero, continuando la sed, los síntomas se generalizan y se van agravando por instantes, pues faltando en la economía el disolvente general, suspéndense los fenómenos osmóticos, paralizanse los procesos químicos, las funciones celulares se perturban, se modifican los tejidos, los órganos se alteran y las evoluciones vitales se detienen. Desarróllase una fiebre violentísima, inyéctanse los ojos, resécase la piel; acelérase la respiracion, suprímese la orina; un delirio furioso se declara, y la muerte sobreviene al tercero ó cuarto dia.

Nada es tan instructivo para conocer la diferencia que existe entre la sensacion local y la expresion de un estado general, como el estudio de los medios que el fisiólogo posee, para mitigar y hasta abolir la sed.

¿Es la sed una modificacion sólo local? Nada más fácil que corregirla sin dar líquidos: introduciendo guijarros en la boca, mascando pastillas de limon, de menta, etc., se excita la secrecion de las glándulas parótidas, submaxilares y sublinguales; la saliva afluye en considerable cantidad, la mucosa se humedece y la sed desaparece. Este procedimiento recibe el nombre de *autopinia*, porque el individuo bebe su propia agua.

¿Es la sed, por el contrario, la expresion de un estado general del organismo? En este caso, para que esta sensacion desaparezca, es indispensable la introduccion de líquidos. Lo más curioso de este estudio y lo que más confirma la distincion que acabamos de admitir, consiste en el hecho tantas veces comprobado, de que sin introducir una sola gota de líquido en la boca, se consigue fácilmente una disminucion notable de la sed. Los baños prolongados, la aplicacion de trapos mojados sobre el cuerpo, los enemas, la inyeccion en las venas de agua, leche ó suero, mitigan la sensacion de la sed notablemente.

CAPÍTULO III.

Alimentos.

§ 16.

Entiéndese por *alimento* toda sustancia que, introducida en la economía, sirve para la renovacion material ó para el funcionamiento de los elementos histológicos, ya porque posee una afinidad específica respecto á la materia que al cuerpo constituye, ya porque oxidándose, reemplaza las sustancias que han sufrido oxidacion.

No es indispensable que el alimento, para merecer este nombre, sea introducido en el aparato digestivo, porque las inyecciones venosas practicadas con sustancias alimenticias, pueden servir para los dos objetos indicados.

Los alimentos pueden ser sólidos y líquidos. A los alimentos líquidos se les designa con el nombre de *bebidas*.

Los alimentos proceden ordinariamente del reino animal ó del vegetal, y por eso se dice que hay alimentos *animales* y *vegetales*. Por la misma razon se debe decir que hay alimentos *minerales*, porque, aun sin contar el agua, existen algunas sales que pueden considerarse como alimen-

tos, puesto que se hacen asimilables y se convierten en parte constitutiva de nuestra organizacion.

Atendiendo á su composicion, los alimentos se dividen en *azoados*, *poco azoados* y *no azoados*. Entre los alimentos azoados se incluyen las carnes ; entre los poco azoados las legumbres y verduras, y entre los no azoados los alimentos minerales y algunos principios inmediatos como el almidon, la grasa, etc.

Teniendo en cuenta el uso á que en el organismo se destinan los alimentos, se han dividido en *plásticos* y *respiratorios*, ó en alimentos que sirven para la constitucion de los tejidos y alimentos destinados á suministrar los materiales que se consumen en el acto de la respiracion. Los alimentos azoados, y particularmente los albuminoides, se han comprendido entre los primeros, y los no azoados orgánicos entre los segundos ; y aunque éste sea, en efecto, su destino primordial y fisiológico, no es ni puede ser su destino exclusivo, porque las sustancias no azoadas se hacen plásticas—tejido adiposo—y las nitrogenadas se convierten en respiratorias, puesto que se oxidan y forman agua, ácido carbónico, urea, creatina, etc. Esta distincion, debida á Liebig, es hoy dia completamente insostenible ; el trabajo de los elementos histológicos, no se ejerce tan sólo á expensas del tejido ; el calor que en las oxidaciones se produce, no es la causa del desgaste de los órganos, ni las funciones dinámicas de los elementos azoados, ni las funciones térmicas de los elementos carbonados son fatales, ni constantes, ni exclusivas.

Bischoff ha dividido los alimentos en dos grupos importantes : 1.º, alimentos *dinamógenos* ; y 2.º, alimentos *termógenos*. Entiéndese por alimentos dinamógenos, aquellas sustancias que, ademas de reparar las pérdidas que experimentan los tejidos por el funcionamiento incesante de los órganos, son asimismo los agentes productores de la fuerza ; y por alimentos termógenos, aquellos que, oxidán-

dose, producen el calor. Son los primeros los albuminoides ó protéicos, y los segundos están representados por los hidratos de carbono y por las grasas.

Esta distincion, que se aproxima mucho más á la verdad, no es tampoco suficientemente exacta.

Pos eso nosotros, en vez de las clasificaciones anteriores, creemos preferible dividir los alimentos en los siguientes grupos: 1.º *Osmógenos*, productores de la osmose, que tienen la propiedad de facilitar el paso de los líquidos al traves de las membranas, los cuales asimismo son indispensables á la integridad de los tejidos. 2.º *Iliobiógenos*, productores de la materia viva, los cuales reemplazan los elementos vivientes, que en su contínuo trabajo se desgastan. 3.º *Termógenos*, productores de calor, que no solamente tienen por objeto la elevacion de temperatura indispensable á la mayor parte de funciones, sino que ademias, por la transformacion del calor en movimiento perceptible, son origen de las contracciones musculares. 4.º *Dinamógenos*, productores de fuerza, los cuales, obrando como excitantes del sistema nervioso, determinan la fuerza de desprendimiento, que ha de hacer libres las fuerzas de tension.

Los alimentos pueden ser *completos* ó *incompletos*. Llámase alimento *completo*, al que contiene los diferentes principios que la organizacion pierde en el ejercicio de sus funciones, y, por consiguiente, basta por sí solo para conservar la vida; é *incompleto*, al que no puede suministrar más que algunos de los principios que la organizacion necesita, ó al que, aunque los suministre todos, no los contiene en las proporciones convenientes, y por consiguiente no puede conservar la vida por sí solo. Los animales á quienes se ha querido alimentar con fibrina, ó con albúmina, ó con grasa, ó con azucar, han muerto al cabo de cuarenta ó cincuenta dias, despues de un enflaquecimiento considerable y de trastornos orgánicos graves. Los

mismos animales, alimentados con fibrina y azúcar á la vez, ó con albumina y grasa, se han nutrido y han conservado perfectamente su salud. Cualquiera de las sustancias indicadas es por sí sola un alimento incompleto : las mismas sustancias reunidas pueden bastar para satisfacer todas las exigencias de la alimentacion, ó al menos las más indispensables.

En el sentido riguroso de la palabra, acaso no hay más alimento completo que la leche, con cuyo exclusivo uso se conserva la vida en la primera infancia. El pan, las carnes, los huevos y algunos otros se han llamado tambien alimentos completos, pero ya veremos al hablar de la nutricion que, aunque tienen todos los principios que el organismo necesita, no los reúnen en las proporciones necesarias, y de consiguiente que, aunque con el uso exclusivo del pan ó de las carnes puede conservarse la vida, hay que añadir siempre agua, y aun así la alimentacion no es fisiológica, y la salud, pasado algun tiempo, se deteriora.

Como los materiales que el hombre necesita para su conservacion son el oxígeno, el hidrógeno, el carbono, el ázoe, el agua, algunas sales y algunos otros cuerpos elementales de que hemos hablado ya ; como va perdiendo estos principios en cantidades determinadas y es preciso reponerlos en cantidades tambien determinadas, y como no hay ningun alimento que los contenga todos, ni tampoco en las proporciones convenientes, de aquí que el hombre no pueda alimentarse ni conservar su salud con el uso exclusivo de una sola sustancia alimenticia.

No basta, sin embargo, hacer uso de *diferentes* alimentos si, aunque *diferentes*, pertenecen todos al reino animal ó pertenecen todos al reino vegetal. Los vegetales, cualesquiera que ellos sean, tienen siempre ménos ázoe del que el organismo necesita, y los animales, cualesquiera que sean tambien, contienen ménos carbono del que reclaman las necesidades de la economía. Por eso, aunque la vida del

hombre puede sostenerse con un régimen exclusivamente vegetal, es á expensas del empobrecimiento y debilidad de su organismo. También puede sostenerse con un régimen exclusivamente animal; pero la facilidad con que se adquieren enfermedades graves, tales como las apoplejías, los reumatismos, los cálculos de la vejiga, etc., indica bien el estado irregular y violento con que se ejecutan las funciones.

Bueno es advertir desde ahora, que aun los mismos individuos á quienes se supone alimentados *exclusivamente* con sustancias vegetales ó con sustancias animales, hacen uso, en más ó menos cantidad, de las unas y de las otras. En las cárceles, en los presidios, en los cuarteles ó en las localidades pobres, en donde el pan y las legumbres forman la base de la alimentacion, se añade, siquiera sea de vez en cuando, el queso, el tocino, la sardina ó algun otro alimento animal. También los que hacen uso preferente de sustancias animales, comen al mismo tiempo pan, frutas y verduras. Así y todo, el predominio de una clase de alimentos sobre la otra produce los inconvenientes que acabamos de citar.

Aunque hemos dicho que el hombre no puede conservar su salud con el uso exclusivo de una sola sustancia alimenticia, porque ninguna de ellas constituye aisladamente un alimento *completo* en la rigurosa acepcion de la palabra, no puede decirse lo mismo de algunos animales, porque el maíz, el trigo, el alpiste, etc., pueden, cada uno de por sí, servir para su alimentacion.

La resolucion de estos problemas es bien sencilla. El alimento no tiene más objeto que contribuir al acrecentamiento y conservacion del individuo. La conservacion del individuo no puede efectuarse sino reemplazando las pérdidas que de continuo experimenta. El oxígeno, el hidrógeno, el carbono, el ázoe, etc., que diariamente perdemos, hay que reponerlo diariamente también, y por lo mismo

es preciso que lo contengan los alimentos de que hacemos uso. Las circunstancias que nos rodean pueden contribuir á que perdamos más carbono que el ordinario, y entónces tendremos que emplear preferentemente sustancias vegetales; ó pueden contribuir á que necesitemos más ázoe, y entónces no podremos prescindir de las sustancias animales. Al hablar de la nutricion trataremos más extensamente de este punto.

De todos modos, para que las necesidades de la nutricion queden satisfechas, es indispensable, segun Milne Edwards: 1.º que el organismo halle en la racion alimenticia diaria ó de un corto número de dias el equivalente de todo lo que pierde en ese tiempo, así como los materiales indispensables para la constitucion de los tejidos nuevos que van formándose durante el período de crecimiento; 2.º que dicha racion alimenticia sea á propósito para excitar el trabajo digestivo, á fin de que los alimentos puedan ser absorbidos y llenen en la economía el papel fisiológico á que se hallan destinados; 3.º que los alimentos empleados de este modo puedan llegar al torrente circulatorio con cierta rapidez, y que en razon á la cantidad ó á la calidad de las sustancias que suministran á la sangre, no reciba el organismo nada que pueda oponerse al ejercicio regular de las funciones y al equilibrio fisiológico.

Nosotros añadiremos á estas consideraciones de Milne Edwards, que es indispensable la introduccion de sustancias fácilmente oxidables, para la produccion requerida de calor y para la transformacion de este calor en movimiento muscular.

Por lo demas, las consideraciones de Milne Edwards demuestran la conveniencia, en la generalidad de los casos, de hacer uso de sustancias diferentes en nuestra alimentacion habitual, porque de este modo, si la racion de un dia es incompleta, bajo cierto aspecto se completa al

dia siguiente con el uso de otros alimentos ; porque las mismas sustancias alimenticias, empleadas con repetición, dejarían de estimular la mucosa del estómago de una manera conveniente, y se haría más difícil la secreción de los jugos digestivos, y de consiguiente la digestión : y porque la mayor ó menor rapidez con que se absorbe una sustancia determinada, depende de la mayor ó menor cantidad que ya existe de la misma sustancia en los líquidos del organismo, y por lo mismo, la variedad en la alimentación favorece el mecanismo regular de las absorciones.

Hay quien admite cierta clase de alimentos llamados *falsos* porque no sirven para nutrir, sino para moderar el movimiento de descomposición de los tejidos, y de consiguiente, para disminuir las pérdidas habituales. El azúcar, que, según se supone, contribuye á que sea menor la cantidad de ácido carbónico y de agua eliminados por la respiración, y la de los fosfatos y materias animales que se hallan en la orina, economiza la cantidad de materiales reparadores que se necesitan, y bajo este supuesto *alimenta sin nutrir*.

El té, el árnica, el café, haciendo más débil la transpiración pulmonar y disminuyendo, á la vez que el ácido carbónico exhalado por el pulmón, la urea, el ácido úrico y las materias orgánicas expulsadas por la orina, moderan el movimiento de descomposición intersticial por un tiempo dado, y pueden contribuir á que sea suficiente una cantidad de comida que, sin este auxilio, hubiera sido escasa; por lo cual también se dice que *alimentan sin nutrir*.

El alcohol deprime la circulación, provocando secundariamente ese estado de entorpecimiento conocido con el nombre de embriaguez, que se destruye con el amoníaco, el nitrato de potasa ó cualquiera otra sustancia que active la circulación ; y como la depresión circulatoria disminuye el movimiento de descomposición de los tejidos, el

alcohol es tambien un alimento *falso*, pues aunque no nutre, contribuye á que se necesiten menos materiales nutritivos.

La coca del Perú ó las hojas del *Erythroxilon coca*, arbusto cultivado en las regiones cálidas de la América meridional, aumenta la actividad de la fibra muscular, dirigiendo su accion sobre el sistema nervioso lo mismo que las sustancias anteriores. Mascadas las hojas de este arbusto, permiten permanecer uno ó dos dias sin tomar alimento, y de consiguiente, sostienen las fuerzas, á la vez que calman la sed y el hambre. Así, los peruanos habían divinizado este árbol, del cual los incas emplearon las hojas como moneda. Segun Cazeau, las propiedades de la coca se deben á la anestesia del estómago, y segun Rabuteau, bajo la influencia de la coca, la urea se excreta en mayor cantidad, la temperatura se eleva y el pulso late con mayor frecuencia; por lo cual debería aumentar el apetito en vez de aplacar el hambre, y como es esto último lo que sucede, hay que atribuirlo, al menos en parte, á la anestesia producida por la coca en la mucosa estomacal.

CAPÍTULO IV.

De los alimentos en particular.

§ 17.

Elementos químicos de las sustancias alimenticias. — Con respecto á estos elementos, bastará recordar que renovándose en la economía todos los principios que la forman, deben incesantemente introducirse todos los cuerpos que incesantemente se eliminan. Así, pues, los cuerpos simples que constituyen la trama orgánica, han de encontrarse en los alimentos que nos nutren. Veamos en ligerísimo resumen la procedencia de cada uno de ellos.

Oxígeno. — Este metaloide que se encuentra abundantemente en la economía, ya en estado gaseoso en los pul-

mones y en el tubo digestivo, ya en estado de disolucion en un gran número de líquidos, ya combinado debilmente con la hemoglobina del corpúsculo rojo de la sangre; este oxígeno, elemento esencialmente comburente que se combina con todos los cuerpos simples excepto el fluor y que es origen de las combustiones lentas que caracterizan la funcion respiratoria; este oxígeno, que en las transformaciones químicas que provoca, no tan solamente es la causa del calor orgánico, si que tambien de la fuerza nerviosa y de la fuerza muscular; este oxígeno, tan importante á todo ser viviente, procede de dos orígenes distintos: 1.º de la atmósfera que respira el animal, en cuyo caso, ó pasa á las vías respiratorias y de éstas á la sangre y al glóbulo hemático en el que se fija, ó penetra en el tubo digestivo arrastrado mecánicamente por los alimentos, y entonces se puede demostrar fácilmente su presencia en el estómago é intestinos; y 2.º de los principios alimenticios orgánicos.

Carbono. — Lo suministran los alimentos hidro-carbonados. *Hidrógeno*, igual procedencia. *Azoe*, lo proporcionan las materias albuminoideas. *Fósforo*, lo suministran al estado de fosfato de potasa, la carne muscular, el sistema nervioso, el glóbulo de la sangre, y al estado de fosfato de sosa, el suero de la sangre. *Azufre*, lo suministran las sustancias albuminoideas. *Cloro*, al estado de cloruro de sodio existe en la sangre pero no en los tejidos. *Potasio*, lo suministran las sales de potasa principalmente cuando los ácidos que las forman son ácidos vegetales. *Sodio*, hállese tambien combinado y existe abundantemente en los alimentos animales. *Bromo*, se introduce en estado de bromuro. *Iodo*, se introduce en estado de ioduro. *Magnesio*, en estado de fosfato. *Calcio*, en estado de fosfito. *Hierro*, hállese en el glóbulo. *Manganeso*, se halla principalmente en los animales de sangre blanca. *Fluor*, en estado de fluoruro de calcio, se halla en el esmalte dentario. *Sílice*, en las plumas, lanas, pelos, etc.