

LECCION XXXI.

SUMARIO.—Seccion segunda: Higiodinámica.—Condiciones fisiológicas estáticas que concurren en el tipo hígido.—Tratados y capitulos que comprende la Higiodinámica.—Higiene de las funciones de nutricion.—Consideraciones generales sobre la asimilacion y desasimilacion.—Elementos cósmicos que entran en el organismo con destino á la nutricion: oxígeno, agua, sales, sustancias albuminoideas y sustancias azoadas.—Pérdidas de elementos que produce la desasimilacion: consumo de oxígeno, de agua, de cloruro de sódio, de materias azoadas y de sustancias carbonatadas.—Problema trofológico de la Higiene.—Deducciones higiénicas sacadas de estos datos fisiológicos con respecto á la cantidad y calidad de los materiales nutritivos necesarios para suplir las pérdidas ocasionadas por la desasimilacion.—Valor nutritivo comparado de los alimentos.

SECCION SEGUNDA.

HIGIODINÁMICA.

En esta seccion, segunda de la *Macrobiótica*, trataremos de la *Direccion higiénica de las funciones*, consideradas en absoluto. Los preceptos que exponaremos serán *reglas* generales, que encontrarán las excepciones que las especializan en la seccion que precede.

Debemos, por consiguiente, examinar los actos de la organizacion en un *tipo fisiológico*, que nos presente en el mas alto grado la energia armónica de todas las funciones que constituyen la vida del hombre. Este tipo fisiológico, que, si no existiese como una entidad real,

no habria inconveniente en inventarlo para comodidad del estudio que vamos á hacer, reúne las siguientes condiciones fisiológicas estáticas: sexo masculino, edad viril, temperamento sanguíneo, algo templado por el linfático; constitucion robusta y medianamente húmeda, carencia de idiosincrasias ó desequilibrios orgánicos, falta de hábitos nocivos á la salud y ausencia completa de disposiciones morbosas comunicadas por la herencia orgánico-funcional.

Nuestro *tipo fisiológico* es, pues, un *tipo hígido*: la salud se ostenta en él con todo su esplendor y en sus mas desenvueltas manifestaciones. Los preceptos que estableceremos tendrán por objeto conservarlo en toda su integridad orgánica y dinámica.

Marchando paralelos con la Fisiología, al exponer la *Direccion higiénica de las funciones*, formaremos de la *Higiodinámica* tres tratados, á saber: 1.º *Higiene de las funciones de nutricion*; 2.º *Higiene de las funciones de relacion*, y 3.º *Higiene de las funciones de reproduccion*.

La *Higiene de las funciones de nutricion* comprenderá los siguientes capítulos:

1.º *Direccion higiénica de la digestion*; 2.º de la *circulacion*; 3.º de la *respiracion*; 4.º de la *calorificacion*, y 5.º de las *secreciones*.

La *Higiene de las funciones de relacion* contendrá:

1.º *Direccion higiénica del sentido de la vista*; 2.º del *sentido del oido*; 3.º del *sentido del olfato*; 4.º del *sentido del gusto*; 5.º del *sentido del tacto*; 6.º de las *funciones intelectuales*; 7.º de las *pasiones*; 8.º de los *movimientos*, y 9.º del *reposo y del sueño*.

La *Higiene de las funciones de reproduccion* constará de los capítulos siguientes:

1.º *Direccion higiénica de las relaciones sexuales*; 2.º de la *menstruacion*; 3.º del *embarazo*; 4.º del *parto*; 5.º del *puerperio*, y 6.º de la *lactancia*.

HIGIENE DE LAS FUNCIONES DE NUTRICIÓN.

Todos los fenómenos de la nutrición se pueden reducir á dos clases: actos de *asimilacion*, por los cuales los tejidos se apoderan de las sustancias de que necesitan para su sustento y desarrollo, y actos de *desasimilacion*, en virtud de los que, en lo íntimo de los órganos, se opera un descarte de las materias impropias para la vida.

El trabajo de *asimilacion* supone necesariamente la introduccion en el organismo de elementos procedentes del exterior, en cantidad y calidad convenientes para que sean reparadas las pérdidas ocasionadas por la *desasimilacion* y para la satisfaccion de las necesidades del desarrollo orgánico.

La *desasimilacion* exige la expulsion de los materiales orgánicos, que, siendo inútiles para el desempeño de las funciones, serian un obstáculo en el ejercicio de estas.

Los elementos cósmicos de que necesita el hombre para la nutricion son: *oxígeno, agua, sales minerales y orgánicas, sustancias albuminoideas ó azoadas* y materias orgánicas no azoadas ó *hidro-carbonadas*.

El oxígeno está disuelto en la sangre arterial y en la venosa, pudiéndose estimar, por término medio, entre 223 y 233 centímetros cúbicos en volúmen, ó sean 5 gramos 20 centígramos en peso, la cantidad total que de este gas se encuentra en el cuerpo humano. Todo el oxígeno de la economía procede del aire atmosférico, que, en su mayor parte, penetra por los pulmones; pues solo $\frac{1}{50}$ ó $\frac{1}{60}$ es absorbido por la piel. Segun el Dr. C. Robin, este principio se fija, si no en totalidad, á lo menos en gran parte, en las sustancias orgánicas, las cuales, vivas ó muertas, tienen siempre la propiedad

de fijar oxígeno y de desprender ácido carbónico. Este autor sostiene que dista de estar probado que el ácido carbónico desprendido por los animales resulte de la combustion del oxígeno disuelto en la sangre, como creen la mayor parte de los fisiólogos. Parece, en efecto demostrado que, en el ácido carbónico exhalado no hay toda la cantidad de oxígeno introducido en el cuerpo, quedando una cuarta parte de este gas en la economía, el cual, ó hay que suponer que se emplea en otras combustiones, no conocidas experimentalmente, ó es fuerza admitir que se fija en los tejidos.

El *agua* entra en todos los tejidos y en todos los humores. De 62 á 70 litros en el hombre, y de 46 á 53 litros en la mujer, es el término medio de la cantidad total que de este líquido se halla en el cuerpo; la cual, en peso, representa de 65 á 75 por 100 de la totalidad del mismo. Casi toda el agua del organismo penetra por las vias digestivas, constituyendo las bebidas y los alimentos líquidos; una parte, sin embargo, se introduce accidentalmente por la piel, por medio de los baños, y otra, segun Barral, se forma químicamente con un excedente de 178 á 250 gramos de oxígeno no eliminado, que se combina con los equivalentes correspondientes del hidrógeno que procede de los alimentos, dando de 200 á 400 gramos de agua, que es precisamente el exceso de este líquido exhalado con respecto á la cantidad introducida.

Entre las sales minerales que se encuentran en el cuerpo humano, el *cloruro de sódio* es la mas abundante; así, comparando la cantidad de este principio inmediato con las de las otras sales solubles que se encuentran en la sangre, se vé que guarda la proporcion de 3 : 1. En un hombre de 30 años, cuyo cuerpo pesaba 158 kilogramos 45 gramos, se encontraron 156 gramos 6 centigramos de cloruro de sódio, y 104 gramos 2 cen-

tigramos de las otras sales inorgánicas. Cada día entran en el cuerpo humano, con los alimentos, condimentos y bebidas, unos 12 gramos 91 centigramos de cloruro de sódio, de cuya cantidad se eliminan por los diversos emunctorios 8 gramos 40 centigramos, quedando, por consiguiente, en la economía 4 gramos 51 centigramos de la totalidad de la sal ingerida. Otras sales inorgánicas, tales como el fosfato de sosa y el fosfato de cal, no experimentan descomposición alguna particular, por mas que desempeñen en la nutrición oficios mas ó menos importantes.

Las sales de *ácido vegetal*, con una base inorgánica, tales como el acetato, el tartrato de potasa y el lactato de sosa, son descompuestas: el ácido orgánico se oxida y se trasforma en agua y ácido carbónico y la base se combina con este último, produciendo carbonatos, que se encuentran tambien en los humores.

Las *sustancias albuminoideas ó azoadas* se trasforman en albuminose por la digestión y, en este estado, penetran en el torrente circulatorio; pero al contactar con los álcalis de la sangre, la albuminose se convierte de nuevo en albúmina, para luego, en el seno de los tejidos, restaurar los elementos propios de los mismos, trasformándose en su propia sustancia: así, en los músculos, se convierte en *sintonina*; en el tejido nervioso en *neurina*; en el óseo en *osteina*; en el cartilago en *condrina*, etc. Continuando la oxidación, las materias azoadas llegan á ser materiales impropios para la nutrición y pasan á sustancias que la desasimilación expulsa del organismo, el cual, en sus productos excrementicios, nos ofrece la *creatina*, la *creatinina*, la *leucina*, la *tiro-sina*, el *ácido úrico* y la *urea*, que son el último estado de los principios albuminoideos que penetraron por las vias digestivas.

Entre las *sustancias no azoadas* tenemos, en primer

lugar, la *fécúla*, que se trasforma en dextrina y en glucosa por medio de las elaboraciones digestivas. Llegada á la sangre, la glucosa se combina con el oxígeno y dá por resultado ácido carbónico, agua y calórico, ó bien, antes de quemarse, se fija en los tejidos, constituyendo la grasa. La *grasa* procede de los alimentos grasos, ó es una modificacion de la glucosa, ó bien resulta de una trasformacion de las sustancias albuminoideas. En último término, la grasa viene á hacer lo mismo que la glucosa, esto es, combinarse con el oxígeno, convirtiéndose en agua y ácido carbónico y dando lugar á un desprendimiento de calórico.

Hasta aquí, en compendio, los ingresos de la economía; veamos ahora las pérdidas ó los efectos del movimiento de *desasimilacion*.

El *oxígeno* consumido por el adulto en las 24 horas se evalúa en 746 gramos, ó sean 520'601 centímetros cúbicos, que dan por resultado 443'409 centímetros cúbicos de ácido carbónico exhalado por la respiracion y 178 gramos de aquel gas empleados en otras combustiones y en la produccion de agua.

En igual espacio de tiempo, por las exhalaciones pulmonal y cutánea y por los diversos emunctorios naturales, salen del cuerpo 1,800 gramos de *agua*.

El adulto pierde cada dia, por las varias secreciones y excreciones, 8 gramos 40 centigramos de *cloruro de sódio*.

Cada 24 horas se desprenden del cuerpo del adulto, por las diversas vias de excrecion, 28 gramos 6 decigramos de *ázoa*, que corresponden á 150 gramos de *materias azoadas*.

Por la respiracion, por la exhalacion cutánea y por las diferentes vias de eliminacion, pierde el hombre adulto 300 gramos de carbono, que corresponden á 700 gramos de principios carbonados.

Estos son los datos fisiológicos generales sobre la nutrición, á los que les falta únicamente estabilidad, porque no son estables las condiciones del organismo. Sin embargo, descontando tácitamente las variantes numéricas, vamos á ensayar algunas deducciones sobre el régimen en general por lo que respecta á las funciones de nutrición, y por consiguiente, á ponernos en camino para resolver el siguiente problema trofológico, alrededor del cual gira toda la Higiene de la vida de nutrición: *¿cuál es la calidad y cuál la cantidad de los materiales que el hombre necesita para su nutrición?*

Segun Dumas, las combustiones del cuerpo humano equivalen al consumo de 10 gramos de carbono en cada hora, con lo que se despojan completamente de oxígeno 116 gramos de aire atmosférico, lo cual significa que, cada 24 horas, el adulto deja del todo irrespirable una cantidad de aire equivalente á 2,784 gramos, que corresponden á 2,160 litros en volúmen. De los cálculos de Dumas á que nos hemos referido al tratar de la cubiacion atmosférica de las habitaciones (véase pág. 116), resulta que cada individuo adulto necesita todo el oxígeno de un tercio de metro cúbico de aire por hora, ó sean 8 metros cúbicos cada dia.

Para dar á la economía 700 gramos de materias hidro-carbonadas, se necesitan 1,200 gramos de pan, que contienen, además, 91 gramos de materias azoadas y 400 gramos de agua.

Faltan, por lo tanto, 59 gramos de principios azoados para los 150 que hay que reemplazar. Estos se obtienen con 300 gramos de carne sin hueso ni grasa, que dan, además, 200 de agua, y que, unidos á los 400 que proporciona el pan, suman 600; los 1,200 restantes se reemplazan con las bebidas y con las verduras.

Así, pues, para reemplazar las pérdidas diarias de la economía de un adulto se necesita:

Oxígeno contenido en.	8 metros cúbicos de aire.
Pan.	1,200 gramos.
Carne sin hueso ni grasa.	300 »
Cloruro de sódio.	12 gramos, 91 centigramos.
Vino.	$\frac{2}{3}$ de litro.
Agua.	$\frac{1}{2}$ litro.

Con esto se puede vivir; pero la alimentación debe ser variada, y para saber el grado proporcional de alimenticidad de las diversas sustancias bromatológicas, y su valor nutritivo, no hay mas que consultar la tabla de los equivalentes de *ázo*, *carbono*, *grasa* y *agua* que hemos expuesto en la página 174.

Suponiendo conocido el valor nutritivo del pan, se puede decir: que los *cereales* tienen tanto valor nutritivo como esta sustancia; que las *patatas* son tres veces menos nutritivas que el pan, y que las raíces y las legumbres son muy poco alimenticias.

Suponiendo igualmente conocido el valor nutritivo de la carne de buey, es permitido establecer: que la *caza* y la *volateria* equivalen en potencia trófica á la carne comun; que las *judías* y los *guisantes secos* son tan azoados como la carne; que la *leche* es menos nutritiva, pero mas digestible que la carne, y que las *grasas* son los alimentos menos azoados.

Tal es lo que, en términos generales, puede decirse de la *Higiene de la nutricion*, considerada en sus últimos resultados, que son la asimilacion y la desasimilacion; pero esta nocion seria insuficiente para nuestro objeto, y es preciso que esos materiales que racionalmente hemos reunido alrededor de nuestra economía, sepamos destinarlos á los usos convenientes, y para esto es preciso descendamos á estudiar cada uno de los actos de la vida trófica, á fin de que este conocimiento nos conduzca al de las reglas higiénicas que constituyen el régimen.

LECCION XXXII.

SUMARIO.—Dirección higiénica de la digestión.—Higiene de los instintos reparadores.—Consideraciones fisiológicas sobre el hambre y la sed.—Condiciones fisiológicas que modifican la intensidad y frecuencia de estas sensaciones.—Parte preceptiva.—Reglas higiénicas derivadas de la fisiología de los instintos reparadores.—Higiene de los actos digestivos.—Dirección higiénica de la prensión de los alimentos.—Id. de la masticación.—Consideraciones fisiológicas sobre la saliva y la insalivación.—Preceptos higiénicos derivados de estos principios fisiológicos.—Dirección higiénica de la deglución.—Consideraciones fisiológicas sobre la quimificación y quilificación.—Acción del jugo gástrico.—Id. del humor pancreático.—Id. de la bilis.—Id. del humor intestinal.

Dirección higiénica de la digestión.—Higiene de los instintos reparadores.

Dos sensaciones internas, el *hambre* y la *sed*, nos avisan oportunamente la necesidad de ingerir sustancias sólidas ó materiales líquidos para subvenir á las urgencias de la reparación orgánica.

No reina acuerdo entre los fisiólogos acerca el punto en donde reside la sensación del *hambre*, ni sobre la causa que inmediatamente la provoca: mientras unos opinan que su asiento está en el estómago, siendo transmitida la impresión al sensorio por los nervios pneumogástricos, otros creen que el estímulo parte de toda la economía, explicándose de esta manera lo vago y lo indefinible de esta sensación y la variedad de puntos de referencia de la misma que se observa en distintos in-

dividuos. Con respecto á la naturaleza del agente provocador de esta sensacion interna, hay fisiólogos que la consideran producida por el frote reciproco de la superficie mucosa de las tunicas gástricas; otros la atribuyen al estímulo del jugo propio de esta víscera; otros á la accion de la pepsina, y otros, en fin, á la carencia de un estímulo positivo y natural,—el de los alimentos,—de que normalmente necesita el estómago, sensacion comparable con la de angustia ó pena indefinible que se siente en los pulmones cuando falta aire atmosférico, que es tambien el estímulo natural de estos órganos.

El hecho es que, aunque localizada, la sensacion del hambre se traduce por alteraciones mas ó menos evidentes en la mayor parte de los actos de la vida de nutricion. Cuando nos acosa con alguna vehemencia esta sensacion, disminuyen la energía y la frecuencia de los movimientos respiratorios; el corazon y las arterias se contraen con menor fuerza y menor número de veces en un tiempo dado; disminuye, en consecuencia, la calorificacion; la piel transpira poco ó nada; escasean todas las secreciones, excepto la de la saliva, que, por el influjo de la imaginacion, que no se preocupa mas que de la idea de los alimentos, aumenta su actividad en un principio; las orinas, escasas tambien, se presentan densas, gelatinosas y coloradas.

Modifican la intensidad de la sensacion del hambre varias condiciones fisiológicas: un cinturon, medianamente apretado en el abdomen, puede moderar las exigencias del apetito; las fuertes excitaciones de los centros nerviosos lo disminuyen ó se suspenden del todo; así obran los fuertes trabajos mentales y muchas de las pasiones que dominan por completo la atencion del espíritu, é igual influencia ejercen el tabaco, el ópio y todos los narcóticos. El hábito tiene una influencia tan marcada en la reaparicion del hambre, que raras veces

nos sentimos dispuestos á comer fuera de las horas en que tenemos costumbre de hacerlo, y aun es frecuente que el apetito se embote si no se satisface á su debido tiempo.

La *sed* es otra sensacion interna, por la cual venimos en conocimiento de la necesidad de suministrar agua ó bebidas acuosas á nuestra economía. Su asiento es en la mucosa de las fauces y su causa es el defecto de agua en la sangre, que se traduce por una resecacion é hiperemia fisiológicas en esta membrana.

Las condiciones que hacen mas imperiosa y mas frecuente esta sensacion, son todas las que provocan la expulsion del agua que contiene la sangre: los sudores copiosos, las fatigas corporales, el calor, la superabundancia de la exhalacion pulmonar, la poliuria y, en general, todos los flujos normales y patológicos exagerados. Influye tambien poderosamente la cantidad de alimentos sólidos ingeridos, pudiendo en general establecerse, que cuanto menos acuosa y mas abundante es la nutricion, mas se siente la necesidad de beber. Los baños frios ó templados, la atmósfera fria y húmeda, la inaccion y el régimen sobrio disminuyen mucho la sed. La mayor parte de las pasiones aumentan esta sensacion.

Parte preceptiva. Al estómago se le ha llamado ingeniosamente el *protector de la salud* y el *padre de la familia*, porque por medio de las sensaciones que en él se despiertan, venimos en conocimiento, no solo de la cantidad de alimentos que necesitamos, sino que la apetencia determina, además, la naturaleza de las sustancias que pueden ser mas convenientes en un momento dado para la reparacion orgánica; en verano, por ejemplo, apetecemos los frutos acidulos, y en invierno instintivamente preferimos los alimentos animales fuertemente azoados.

El que supiese atenerse exclusivamente á las naturales indicaciones de los instintos reparadores; evitando confundirlas con los apetitos facticios, que, por lo comun, son obra del refinamiento culinario, tendria en sí mismo el mas prudente mentor para establecer su régimen dietético. El primer efecto de la observancia de las indicaciones instintivas es la agradable satisfaccion de una necesidad orgánica, es decir, un placer sin mezcla de pena, y luego, como resultado permanente, el equilibrio ordenado en todas las funciones que derivan inmediatamente de la digestion: salud, energía vital, bienestar general y longevidad. Al contrario, la intemperancia en los halagos de la mesa ocasiona desde luego los tormentos de la hartura y de la indigestion, con la pesadez abdominal, la sofocacion y la inercia muscular y mental, si ya no es que la repeticion de tales excesos produzca vicios humorales ó discrasias de difícil curacion.

Condensando ahora las indicaciones higiénicas que se desprenden de las consideraciones fisiológicas que acabamos de exponer sobre los instintos reparadores, podremos establecer las siguientes *reglas* ó preceptos del régimen dietético:

1.^a Nunca se debe comer ni beber sino cuando se siente hambre ó sed.

2.^a Es higiénico someter á un hábito periódico la reparacion de las necesidades de comer y de beber, esmerándose en no satisfacerlas sino en determinadas horas: tres comidas, una ligera y dos mas fuertes, suelen ser suficientes por lo general en las 24 horas.

3.^a Debe evitarse la falta de puntualidad en dar satisfaccion al hambre cuanto se deja sentir á la hora acostumbrada, á fin de que, pasada la oportunidad, no se amortigüe el estímulo gastronómico, ni se pierda la periodicidad establecida por el hábito.

4.^a Para acallar momentáneamente el hambre cuan-

do se deja sentir en ocasion en que es imposible satisfacerla por medio de los alimentos, puede apelarse al recurso de fumar un cigarro, que es un ligero narcótico del estómago; pero fuera de circunstancias excepcionales, nunca será conveniente fumar poco tiempo antes de la hora de comer.

5.^a Debe igualmente evitarse tomar café, té ó bebidas alcohólicas poco tiempo antes de las horas de comer, pues estos excitantes de los centros nerviosos extinguen el apetito sin proporcionar al organismo los convenientes materiales de nutricion.

6.^a Para evitar que la actividad nerviosa se haga preponderante en el cerebro á expensas de la agudez de las sensaciones internas, que tan favorablemente preparan el aparato gástrico-hepático para la digestion, es higiénico abstenerse de trabajos mentales media hora antes de comer, é igualmente es preciso en este tiempo sustraerse al influjo de las pasiones irritantes ó concentrativas.

7.^a La hora mas conveniente para beber es mientras se come. Fuera de las horas de comer no deben usarse sino bebidas aromáticas. Si la sed molesta en los intervalos de las comidas, conviene mitigarla con agua, ligeramente aromatizada con algunas gotas de ron ó aguardiente, ó edulcorada con algun jarabe, esponjado, etc.

8.^a Es necesario comer hasta tanto que esté satisfecho el apetito; y, siquiera despues de esto, es permitido deleitar el paladar con algunos manjares sabrosos y ligeros, debe evitarse con gran esmero la plenitud gástrica, que se dá la mano con la indigestion.

9.^a Si puede ser conveniente que los vestidos ejerzan una moderada compresion en el abdómen para entretener el hambre antes de la hora de comer, al sentarse á la mesa es preciso librar al vientre de toda

compresion exterior á fin de que el apetito se deje sentir con su natural viveza.

HIGIENE DE LOS ACTOS DIGESTIVOS.

Suponiendo conocido el mecanismo fisiológico de los diversos actos funcionales que constituyen la digestion, no hablaremos, considerándola bajo un punto de vista clásico, de la manera cómo se verifica la *prension de los alimentos*, ni de la *masticacion*, ni de la *insalivacion*, ni de la *deglucion*, ni de la *quinificacion*, ni de la *quilificacion*, ni de la *defecacion*; porque además de que esto seria repetir lo que se sabe por el estudio de la Fisiología, ocupariamos un tiempo precioso, que hemos de consagrar á otro objeto para nosotros mas práctico. No obstante, como aspiramos á fundar la Higiene en la Fisiología, no podremos menos de detenernos en aquella parte de los actos fisiológicos que mas directamente se relacione con la razon de ser de los preceptos higiénicos. Esta será la norma de conducta que invariablemente seguiremos en los demás tratados de esta seccion.

Es para nosotros de todo punto indiferente el mecanismo de la *prension de los alimentos*; pero importa consignar que es higiénico no introducir nuevas porciones de alimentos en la boca hasta tanto que haya sido convenientemente masticado, insalivado y deglutido el bocado que precede, y que es nocivo ingerir de una vez considerables cantidades de bebidas, siquiera sean acuosas; lo cual, en otros términos, es lo mismo que decir: que se debe comer despacio, formando bocados poco voluminosos, y que es bueno beber á sorbos repetidos.

La *masticacion* debe ser tanto mas entretenida y esmerada cuanto mas coherentes sean los alimentos, siendo poderosos y amenudo imprescindibles auxiliares

de la masticacion varios procedimientos culinarios que, tales como la coccion y la maceracion, no solo sirven para neutralizar la resistencia ó tenacidad de los alimentos, si que tambien para determinar en ellos mutaciones moleculares que los hacen mas sápidos, mas solubles en los ménstruos normales de la economía y, por la tanto, mas digestibles.

La *saliva* es el primer disolvente orgánico que encuentran los alimentos. Las glándulas parótidas, las sub-linguales, las sub-maxilares y otras arracemadas que están sembradas en el espesor de la mucosa de la boca, son los órganos secretorios de la saliva, que se mezcla con el humor que vierten los folículos muciparos que pueblan las paredes de esta cavidad, resultando la *saliva mixta*, que contiene 99 por 100 de agua, sales inorgánicas, moco, células epiteliales, mucina y ptialina ó diastasa salival. En el acto de comer, aumenta la secrecion en todas las glándulas salivales, pero particularmente en las parótidas, que por sí solas dan tanto humor como todas las otras juntas. La saliva parotídea es flúida y aguanosa, al paso que la sub-lingual y sub-maxilar es densa y viscosa. Segun cálculos aproximados, el hombre adulto produce de 1 kilogramo á 1 ½ kilogramo de saliva cada 24 horas.

La saliva actúa sobre los alimentos reblandeciéndolos y disolviendo los fosfatos y cloruros alcalinos que algunos de ellos contienen; pero, además de esta accion física, por el principio fermentifero que contiene, la ptialina, obra sobre los alimentos feculentos provocando una catálisis metamorfoseante que los trasforma en dextrina y en glucosa. Esta última accion es mucho mas marcada en la fécula cocida ó molida que en la cruda, pues esta última, conservando los granitos su membrana celular, no puede ser convenientemente atacada por la diastasa salival. La saliva contribuye además á

la digestion excitando, por la alcalinidad que le es propia, la secrecion del jugo gástrico y preparando, por consiguiente, al estómago para una buena quimicacion.

De estas consideraciones fisiológicas se desprenden los siguientes preceptos higiénicos:

1.º Siendo la saliva un ménstruo de recomendables condiciones para atenuar y disolver las sustancias alimenticias, es conveniente no malgastarla provocando una secrecion innecesaria fuera de la hora de comer, ni expeliéndola por la espuicion. El tabaco, mascado ó fumado, es un agente sialagogo que, aparte de otros inconvenientes, tiene el muy atendible de provocar un flujo salival, tanto mas inútil en cuanto los que tienen estos hábitos suelen escupir mucho.

2.º Como la presencia del bolo alimenticio en la boca es el estimulante natural de la secrecion de la saliva, á fin de que los alimentos estén convenientemente atenuados y por todas partes penetrados por este humor, es útil entretenerse el bolo alimenticio en la boca, revolviéndolo y haciéndolo pasar de uno á otro lado con la lengua, con lo cual, al propio tiempo se disfruta de un modo mas completo de las cualidades sápidas de los alimentos.

3.º Las personas que carezcan de buena dentadura deben compensar por medio de una detenida salivacion el defecto de trituracion mecánica de los alimentos.

4.º Los alimentos amiláceos deben comerse cócidos ó molidos, á fin de que los granitos de la fécula puedan ser convenientemente atacados por la ptialina y transformados en dextrina y en glucosa. La fécula cruda que contienen algunos frutos, tales como las castañas, las bellotas, etc., es de difícil digestion, á menos que se sometan á una masticacion muy minuciosa y entretenida.

Poco puede intervenir la Higiene en el acto de la

deglucion, que se opera en gran parte fuera del imperio de la voluntad, por las contracciones de los músculos estafilinos y faringeos y de la túnica carnosa del esófago. Bastará decir, que, para evitar que los alimentos ó las bebidas tomen accidentalmente el camino de la laringe, en vez del de la faringe, provocando la tos convulsiva y la sofocacion, es conveniente abstenerse de hablar mientras haya alimentos en la boca, siendo aun mas peligroso y hasta cruel excitar á la risa á una persona en el acto de beber. Añadamos tambien que, cuando se engullen sin descanso cantidades considerables de alimentos, el bolo alimenticio, obrando al modo del émbolo de una bomba impelente, empuja hácia el estómago una columna de aire, que despues es expelido, ocasionando eructaciones mas ó menos molestas. Por igual causa se determina á veces el hipo accidental, fenómeno asaz incómodo, aunque fácil de corregir deglutiendo un poco de agua, que, al parecer, obra desobstruyendo el esófago y librando al orificio carnoso del diafragma de la distension que en él ejercia un bocado alimenticio incompletamente deglutido.

Los alimentos han llegado ya al estómago, triturados, reblandecidos todos, y algunos de ellos, los feculentos, químicamente transformados. En esta viscera comienza sobre ellos una segunda elaboracion, la *quimificacion*, que continúa en los intestinos delgados hasta convertir á la materia alimenticia absorbible en un líquido lechoso y de cualidades especiales, llamado *quilo*.

Dejemos que discutan los fisiólogos sobre la esencia del trabajo específico que en el estómago se opera en los alimentos; dejémosles que defiendan, unos que la quimificacion es una pura accion mecánica, debida á las contracciones peristálticas y antiperistálticas de las fibras musculares de esta viscera; que otros sostengan que es una accion verificada en virtud del calor de 30°

á 35° que posee esta entraña; que otros digan que es una putrefaccion, y que otros, en fin, con mejores razones, comparen la elaboracion gástrica á una fermentacion; nosotros, desentendiéndonos de todo exclusivismo fisiológico, creemos que la quimificacion se efectúa por el concurso de acciones mecánicas, de la temperatura propia del cuerpo humano y por los actos químicos directos é indirectos debidos á los humores propios del estómago.

Condensando en pocas palabras el estado actual de los conocimientos fisiológicos sobre este punto, diremos:

1.° Que el *jugo gástrico*, compuesto de agua, sales, uno ó dos ácidos—el láctico y el clorhídrico—y una sustancia azoada particular, llamada *pepsina*, soluble en el agua, insoluble en el alcohol y no coagulable por el calor, es segregado por las glándulas pépsicas de la mucosa del estómago.

2.° Que este humor, cuya secrecion se aumenta bajo la accion de las sustancias ligeramente alcalinas, como lo es la saliva, por los alimentos y condimentos de sabor muy vivo y por el estímulo de las bebidas frias ó heladas, no altera las propiedades catalíticas de la saliva; y así, siquiera no favorece la trasformacion glucósica de los alimentos amiláceos, no se opone á que esta continúe en el estómago bajo la accion de los humores procedentes de la boca.

3.° Que el jugo gástrico actúa sobre los alimentos albuminoídeos, á los que, además de hinchar, reblandecer y disgregar, les hace experimentar una metamórfosis isomérica, por la cual la fibrina, la albúmina, la caseina, la gelatina y el glúten son transformados en *albuminose* ó *peptona*, sustancia que, aunque de composicion química idéntica á la albúmina normal, difiere de esta en que no precipita por los ácidos fuertes ni se coagula por el calor. En cambio, el jugo gástrico no tiene accion alguna sobre los principios inmediatos no azoados.

4.º Que el *humor pancreático*, líquido siruposo, incoloro, coagulable por el calor, de reaccion alcalina y provisto de un principio albuminoídeo análogo á la ptialina, llamado *pancreatina*, obra sobre los alimentos feculentos como la saliva, esto es, convirtiéndoles en glucosa; y actúa, además, sobre los aceites y las grasas reduciéndolas al estado de emulsion ó division molecular, que las dispone para ser absorbidas. Del poder emulsivo del humor pancreático participan tambien la bilis y el humor intestinal.

5.º Que la *bilis*, aparte de sus funciones eliminatorias, y de su poder emulsivo de los aceites y de las grasas, obra principalmente excitando las contracciones del intestino y haciendo á las tunicas de este permeables por las grasas y los aceites emulsionados.

Y 6.º Que el *humor intestinal* parece estar provisto de un poder mixto para hacer los oficios complementarios en la quilificacion, y así termina la trasformacion en albuminose de los principios inmediatos azoados, completa la metamórfosis glucósica de los feculentos y perfecciona la emulsion de las grasas y aceites.

Para llegar ahora con estos conocimientos fisiológicos á establecer los preceptos racionales sobre el régimen dietético, falta que estudiemos la *digestibilidad* y el *poder nutritivo* de los alimentos: esto será el objeto de la siguiente leccion.



LECCION XXXIII.

SUMARIO.—Digestibilidad de los alimentos.—Valor de los experimentos fisiológicos sobre la digestibilidad de los alimentos.—Sentido que se ha dado y debe darse á la palabra digestibilidad.—Tabla de Beaumont sobre el tiempo que se emplea en la quimificación de los alimentos mas en uso.—Conclusiones deducidas de la tabla de Beaumont.—Proporciones de Londé sobre la digestibilidad.—Investigaciones experimentales de Blondot sobre la digestibilidad de los principios inmediatos y de los alimentos compuestos.—Digestibilidad de los principios inmediatos azoados: fibrina, albúmina, glúten, caseína, gelatina, moco, condrina.—Digestibilidad de los principios inmediatos no azoados; materias grasas, goma, azúcar de caña, fécula, leñoso, resinas.—Digestibilidad de los alimentos compuestos procedentes del reino animal: tejido areolar, carne muscular, tejido fibroso, tejido cartilaginoso, tejido óseo, pulmones, tejido nervioso, leche.—Digestibilidad de los alimentos compuestos procedentes del reino vegetal.—Principios de Levy sobre la digestibilidad.—Del valor nutritivo de los alimentos; importancia del ázoe en este concepto.—*Parte preceptiva*.—Del régimen alimenticio: su definición.—Puntos á que se refieren las reglas del régimen alimenticio.—Cantidad de alimentos.—Elección de los mismos.—Variedad de alimentación: alimentos completos.—Mútua asociación de los modificadores bromatológicos.—Distribución de las refacciones ó comidas.—Relaciones del régimen alimenticio con los otros modificadores higiénicos.

Digestibilidad y poder nutritivo de los alimentos.

La ciencia posee un buen número de experimentos curiosos, que tienden á proporcionar al higienista datos precisos para juzgar de las modificaciones que sufren las sustancias alimenticias en el tubo digestivo y del tiempo que la naturaleza emplea en estas elaboraciones, á fin de que, en presencia de estos hechos, se pueda arreglar racionalmente el régimen dietético, segun las exigencias especiales del individuo. Estas investigaciones tienen, pues, por objeto determinar la *digestibilidad* de los diversos alimentos y de los principios inmediatos á cuya composición concurren.

Todas estas observaciones son resultado de experimentos en individuos de la especie humana afectados

de ano anormal, ó en animales á los que se habian practicado fistulas gástricas, ó de ensayos acerca de los cambios que ofrecen las sustancias alibles en aparatos á propósito, bajo la accion del jugo gástrico y de una temperatura de 35° á 40°, obtenida por el baño de maria. Ahora bien, ¿es posible conceder á estos datos fisiológicos una importancia tal, que de ellos solos puedan lógicamente derivarse las prescripciones higiénicas del régimen dietético? Las condiciones en que se han colocado los experimentadores, ¿son exactamente las mismas que las que ofrece el organismo sano? ¿Se han reunido en estos ensayos todas las circunstancias que influyen en la digestibilidad de los alimentos? Y sobre todo, ¿se ha interpretado bien el sentido verdaderamente fisiológico de la palabra *digestibilidad de los alimentos*?

Moitard, dejándose llevar del importante papel que desempeña el jugo gástrico, define la digestibilidad: la relacion que existe entre el alimento y este mismo humor; y Trousseau, mirando la cuestion bajo un punto de vista algo mas práctico, la hacia consistir en la propiedad que tiene un alimento de ceder con mayor prontitud y en mayor cantidad los elementos susceptibles de convertirse en quilo. Como se vé, ninguna de estas definiciones expresa mas que las condiciones del tubo digestivo en relacion con los alimentos, dejándose, por lo mismo, de tomar en cuenta las generales de la economía, que tanto influyen en la digestibilidad de las sustancias alimenticias; las que primero se digieren no son precisamente las reputadas mas digestibles, sino aquellas que contienen los principios de que mas necesita el organismo para su reparacion en un momento dado. El habitante del polo, por ejemplo, quien, por la influencia del clima, tiene que hacer frente á una enérgica combustion orgánica, digiere perfectamente los aceites de pescado, que no pueden ni tan siquiera tolerar nues-

tros estómagos, ya que en nuestros climas no necesitamos una provision tan considerable de elementos hidrocarbonados. Es, pues, la digestibilidad un hecho puramente relativo, en el que intervienen, por una parte, el estado del estómago, y por otra, las condiciones generales de la economía. Y como estas condiciones son mudables, resulta, que un alimento que, en determinadas circunstancias, es poco ó nada digestible, puede en otras hacerse fácilmente trabajable por las fuerzas digestivas y desempeñar un papel altamente benéfico en la nutricion. Aceptando, pues, este criterio práctico, definiremos, con Levy, la *digestibilidad*: la relacion que existe entre las propiedades de un alimento y la situacion del organismo en un momento dado.

Seria, pues, vano empeño tratar de conocer en absoluto la digestibilidad de los alimentos; pero esto no obsta para que concedamos la mayor importancia á los estudios fisiológicos que se han hecho sobre esa materia: por ellos, y teniendo en cuenta las condiciones particulares de la economía, podrá el médico prudente aproximarse á resultados positivos en lo que se refiere al régimen.

Beaumont ha expuesto en la siguiente tabla los resultados de sus experimentos sobre la rapidez de la quimificacion de los principales alimentos.

SUSTANCIAS ALIMENTICIAS Y PREPARACIONES.		TIEMPO MEDIO de la quimificacion en el estómago.		
		1 horas	0 minutos.	
Piés de cerdo.	cocidos.	1	0	—
Tripas.	—	1	0	—
Arroz.	—	1	0	—
Huevos frescos.	batidos.	1	30	—
Trucha asalmonada.	cocida y frita.	1	30	—
Manzanas dulces.	crudas.	1	30	—
Venado.	asado.	1	35	—
Sesos.	cocidos.	1	45	—
Sagou.	—	1	45	—
Higado de buey.	asado.	2	0	—
Leche.	hervida.	2	0	—
Huevos frescos.	crudos.	2	0	—
Bacalao salado.	cocido.	2	0	—
Cebada.	—	2	0	—
Tapioca.	—	2	0	—
Berzas ácidas.	crudas.	2	0	—
Manzanas ácidas mondadas.	—	2	0	—

SUSTANCIAS ALIMENTICIAS Y PREPARACIONES.		TIEMPO MEDIO de la quimificación en el estómago.		
Leche.	cruda.	2	horas	15 minutos.
Huevos frescos.	fritos.	2	—	15 —
Pavo silvestre.	asado.	2	—	18 —
—	cocido.	2	—	25 —
— de corral.	asado.	2	—	30 —
Ganso silvestre.	—	2	—	30 —
Lechon.	—	2	—	30 —
Cordero.	—	2	—	30 —
Gelatina.	hervida.	2	—	30 —
Picadillo de carne y legumbres	cocido.	2	—	30 —
Habas.	—	2	—	30 —
Pastinacas.	hervidas.	2	—	30 —
Patatas.	asadas ó cocidas al horno.	2	—	30 —
Repollo.	crudo.	2	—	30 —
Pastel de Saboya. . . . .	. . . . .	2	—	30 —
Pollo.	cochifrito.	2	—	45 —
Crema.	cocida al horno.	2	—	45 —
Manzanas azucaradas duras.	crudas.	2	—	50 —
Ostras.	—	2	—	55 —
Carne magra de buey.	asada.	3	—	0 —
Beefsteak. . . . .	. . . . .	3	—	0 —
Carnero.	asado ó cocido.	3	—	0 —
Cerdo salado.	crudo ó estofado	3	—	0 —
Huevos.	en tortilla.	3	—	0 —
Aponeurosis.	cocidas.	3	—	0 —
Caldo de pollo. . . . .	. . . . .	3	—	0 —
Torta de trigo.	cocida al horno.	3	—	0 —
Pudding de manzanas.	— —	3	—	0 —
Buey.	hervido con la mostaza.	3	—	10 —
Cerdo.	asado.	3	—	15 —
Carnero.	—	3	—	15 —
Ostras	—	3	—	15 —
Zanahorias.	hervidas.	3	—	15 —
Salchichas frescas.	asadas.	3	—	20 —
Buey seco magro.	—	3	—	30 —
Huevos frescos.	cocidos, duros ó fritos.	3	—	30 —
Caldo de carnero. . . . .	. . . . .	3	—	30 —
Ostras.	estofadas.	3	—	30 —
Sopa de ostras. . . . .	. . . . .	3	—	30 —
Latiija.	frita.	3	—	30 —
Manteca.	derretida.	3	—	30 —
Queso viejo y fuerte.	crudo.	3	—	30 —
Pan de trigo fresco.	cocido al horno.	3	—	30 —
Buey.	— con sal.	3	—	30 —
Buey magro.	frito.	4	—	0 —
Vaca fresca.	asada.	4	—	0 —
Volateria de corral.	cocida ó asada.	4	—	0 —
Pato.	asado.	4	—	0 —
Sopa de buey, pan y legumbres	. . . . .	4	—	0 —
Buey viejo y salado.	cocido.	4	—	15 —
Cerdo salado.	frito.	4	—	15 —
Cartilago.	cocido.	4	—	15 —
Caldo de huesos. . . . .	. . . . .	4	—	15 —
Vaca.	frita.	4	—	30 —
Pato silvestre.	asado.	4	—	30 —
Grasa de carnero.	cocida.	4	—	30 —
Cerdo mechado.	asado.	4	—	30 —
Grasa de buey.	cocida.	4	—	30 —
Tendon.	—	5	—	30 —

Resumiendo estos resultados, se puede establecer: 1.º que las carnes de los mamíferos son algo menos digestibles que las de las aves y mucho menos que las de los peces. Asadas, son mas digestibles que fritas, y así mas que hervidas; el buey se digiere mas fácilmente que el carnero; este mejor que el cerdo; 2.º que la volateria blanca es de mas fácil digestion que la negra; 3.º que el pescado fresco es mas digestible que el salado; 4.º que los alimentos lácteos se digieren mejor que las carnes, pero no que el pescado fresco; la leche hervida mas fácilmente que la cruda, y la nata mejor que la manteca y que el queso; 5.º que los huevos de las aves son casi tan digestibles como los lacticinios; 6.º que la sopa de buey es tan difícil de digerir como el mas resistente de los alimentos; 7.º que los vegetales feculentos son tan digestibles como los lacticinios, los huevos y los pescados; el pan menos que los artículos de pastelería y que las patatas; 8.º que las legumbres tiernas son de tan fácil digestion como las carnes de las aves, y 9.º que los alimentos mas digestibles son las frutas.

Á lo dicho podrian añadirse las siguientes proposiciones de Londé: 1.º que los alimentos animales acallan por mas tiempo el hambre que los vegetales; 2.º que aquellos son mas fácilmente atacados por el estómago; 3.º que permanecen mas tiempo en el tubo digestivo; 4.º que sean animales ó vegetales, los alimentos permanecen tanto mas tiempo en el tubo digestivo cuanto mas jugos nutricios contienen y cuanta mayor es la robustez del aparato gástrico; 5.º que, á igual cantidad de jugos nutritivos, el alimento que mas se entretiene es el que goza de mayor cohesion; y 6.º que la alteracion que experimentan los alimentos en el tubo digestivo está en relacion con las necesidades de los demás órganos.

Para completar estos estudios, falta que demos cuenta de los resultados obtenidos por Blondot sobre la

digestibilidad de los principios inmediatos de los alimentos.

Alimentos simples. Principios inmediatos azoados: 1.º *Fibrina.* Su digestion natural dura hora y media, la digestion artificial, de 2 á 3 y dá por resultado albuminose. 2.º *Albúmina:* su digestion natural dura hora y media; si está coagulada, de 5 á 6. En las digestiones artificiales de la albúmina coagulada se han empleado de 6 á 24 horas: el resultado es la albuminose. 3.º *Glúten:* para su digestion natural se necesitan 5 horas y media. En la digestion artificial con el jugo gástrico ó el agua acidulada con el fosfato ácido de cal, en parte se disuelve y en parte se deposita. Coagulada por el calor, se digiere como la fibrina. 4.º *Caseina:* en disolucion, se coagula prontamente en el estómago; la parte serosa desaparece y la sólida se apelmaza, para ser digerida al cabo de 3 horas y media. Si ha sido endurecida por la ebullicion, tarda 7 horas en ser digerida. 5.º *Gelatina:* el jugo gástrico no la coagula, sino que forma con ella albuminose; mas, así como con el agua acidulada forma una materia adhesiva, su disolucion en el jugo gástrico conserva siempre la fluidez. 6.º *Moco:* nunca sufre la accion digestiva y es arrojado como excremento. 7.º *Condrina:* aunque mas lentamente digerida, se convierte tambien en peptona.

Principios inmediatos no azoados. 1.º *Materias grasas:* no son atacadas por el jugo gástrico, pero sí emulsionadas por el humor pancreático. 2.º *Pectina:* principio gelatinoso de los frutos, no es atacado por el jugo gástrico. 3.º *Goma:* idem. 4.º *Azúcar de caña:* en el estómago no sufre otra alteracion que la de trasformarse en glucosa; en el intestino delgado se convierte en ácido láctico. 5.º *Fécula:* permanece inalterable por espacio de hora y media en el estómago, á no ser que haya entrado mezclada con saliva, en cuyo caso se convierte en

glucosa. Su trasformacion glucósica se termina en el intestino delgado. 6.º *Leñoso*: no se modifica por el jugo gástrico y es expelido íntegro con las heces fecales. 7.º *Resinas*: no hacen mas que reblandecerse un poco por efecto del calor del estómago.

Alimentos compuestos procedentes del reino animal, ó muy azoados. 1.º *Tejido areolar*: una hora y media de digestion. 2.º *Carne muscular*: de 4 á 5 horas de digestion; asada, vá disolviéndose capa por capa; cocida, se digiere mas pronto, pues es penetrada por el jugo gástrico. 3.º *Tejido fibroso*: 10 horas de digestion estomacal. 4.º *Tejido cartilaginoso*: 8 horas de digestion. 5.º *Tejido óseo*: solo es digerida la parte orgánica; las sales térreas salen con los excrementos. Los huesos porosos se digieren antes que los de tejido apretado: estos últimos necesitan 15 horas. 6.º *Pulmones*: 4 horas de digestion. 7.º *Tejido nervioso*: 2 horas. 8.º *Leche*: en el momento de llegar al estómago se coagula; la caseína se precipita, la manteca se mezcla en parte con los coágulos del cáseo, y otra parte sobrenada como una capa oleosa; el azúcar queda disuelto en el suero. Para digerir el cáseo se necesitan unas 7 horas; si la leche vá mezclada con otros alimentos, es mas fácilmente atacada por el jugo gástrico.

Alimentos compuestos procedentes del reino vegetal ó no azoados: el azúcar, la goma, el almidon, la pectiná y la mayor parte de los ácidos se disuelven en el jugo gástrico, si no son introducidos en disolucion acuosa en el estómago; la fécula y las resinas, que son insolubles en el agua, no son atacadas por el jugo gástrico; la albúmina vegetal es reblandecida por este humor; los aceites y las materias grasas son emulsionadas en el intestino.

«La digestibilidad—dice Levy—expresa una relacion natural entre el alimento y el sér á quien está destinado; esta relacion estriba esencialmente en las siguien-

tes condiciones: 1.^a un cierto grado de conservacion de la forma natural del alimento ó de la agregacion primordial de sus elementos; 2.^a una determinada cantidad de materia inasimilable, que sirva de ganga y de vehículo á los principios nutritivos y que los separe por su interposicion, y 3.^a un principio estimulante aromático, que solicite á la mucosa gástrica, sea por impresion directa, ó bien por irradiacion simpática del olfato ó del gusto, que son los dos sentidos de la digestion.» Estas luminosas ideas del príncipe de los higienistas modernos, las veremos perfectamente aplicables á la determinacion del valor nutritivo de los alimentos.

Entendemos por valor *nutritivo* ó *trófico* de las sustancias alimenticias, la proporcion de las azoadas que pueden prestar al organismo, para compensar las pérdidas de estos principios que continuamente experimenta. Nótese que no decimos la *cantidad de ázoe* ó de *materias azoadas que contienen*, sino la que pueden *proporcionar á la economía*, pues la fibrina pura, la albúmina y la gelatina, que son alimentos azoados, tienen escasísimo poder nutritivo, á menos que se tomen en condiciones de combinacion especiales que permitan su asimilacion.

Así, pues, la *fibrina*, la *albúmina*, la *caseina*, la *legumina*, la *glutina* y la *vitelina*, que son las materias azoadas neutras, son los únicos principios inmediatos provistos de poder nutritivo, entre cuantos se encuentran en los alimentos, y por lo tanto, si estos tienen poder trófico, lo deben precisamente á alguna de estas sustancias. Los que carecen absolutamente de ellas, no pueden contribuir á las funciones plásticas, y solo se emplean en las combustiones orgánicas. Un perro alimentado con azúcar, manteca purificada, aceite de olivas ó goma, al principio no ofrece nada de particular; pero al cabo de

dos semanas empieza á enflaquecer y, así continuando, muere al cabo de 35 ó 40 dias por verdadera inedia.

Parte preceptiva. Las consideraciones fisiológicas que acabamos de establecer nos autorizan para fijar, con fundamentos racionales, los principios del *Régimen alimenticio*, entendiendo por tal el conjunto de preceptos que tienen por objeto dirigir la alimentacion del hombre sano. Estas reglas se refieren: á la determinacion de la cantidad de los alimentos, á la eleccion de los mismos, á la variedad de la alimentacion, á la recíproca asociacion de los modificadores bromatológicos, á la distribucion de las refacciones ó comidas y á las relaciones del régimen con los otros modificadores higiénicos.

Cantidad de alimentos. Todos los esfuerzos de los fisiólogos han sido impotentes para resolver, bajo un punto de vista absoluto, el problema de la cantidad de alimentos que necesita el hombre para su consumo diario, y de ahí la diversidad de pareceres de los higienistas. Cheyne creia que, para un hombre de estatura regular, sano y dedicado á un ejercicio moderado, bastaban 250 gramos de carne, 375 de pan y 16 de un licor fermentado; ese dechado de sobriedad del siglo xv, Luis Cornaro, no tomaba mas que 12 onzas de alimentos sólidos y 18 de líquidos. Sir J. Saintclair propone, como regla general, 16 onzas de alimentos sólidos y 36 de líquidos para los individuos que se entregan á una vida sedentaria; pero si hay ejercicio, puede aumentarse la racion diaria á 104 onzas de materiales sólidos. Lavoisier pretendia que la cantidad de alimentos no fuese mayor que la de las pérdidas de la economía, y así proponia 3 libras diarias; Sanctorio, fundándose en los mismos principios, pedia 8 libras entre sólidos y líquidos, y Haller, que consideraba que el cuerpo humano pierde cada dia $\frac{1}{35}$ de su peso, fijó la racion normal en 5 ó 6 libras. No es, pues, dable decir nada en absoluto rela-

tivamente á la cantidad ó racion normal de alimentos, siendo el cálculo de Dumas, que hemos expuesto en la Leccion 30, pág. 345, la última palabra que sobre el particular ha pronunciado la ciencia.

Eleccion de los alimentos. Tampoco es fácil decir *á priori* y de un modo absoluto, cuáles sean los alimentos mas convenientes para conservar la salud; pero sobre este punto, cabe establecer las siguientes *reglas* generales:

1.^a Deben escogerse los alimentos para los cuales se tiene mas apetencia instintiva en el estado de salud.

2.^a Deben preferirse los que son fáciles de digerir.

Y 3.^a Deben buscarse alimentos que tengan suficiente poder nutritivo para compensar las pérdidas de la economía.

Variedad de la alimentacion. Sabemos, por los experimentos biológicos, que no existe un solo principio inmediato que, por sí solo, pueda subvenir á todas las necesidades de la nutricion. Las mismas sustancias albuminoideas, empleadas aisladamente, no nutren mejor que el azúcar, la goma ó los aceites. Sin embargo, existen alimentos de composicion muy complexa, tales como la leche, el pan, etc., que, llevando en sí mismos un gran número de principios inmediatos, pueden, por un tiempo limitado, suplir la nutricion: estos alimentos se llaman *completos*. La leche, por este motivo, se titula el *prototipo de los alimentos*. Con todo, el uso demasiado prolongado de una alimentacion uniforme, ocasiona la saciedad y el fastidio, y desde entonces el organismo siente la necesidad de repararse por medio de otras sustancias. Así que, la uniformidad de la alimentacion no está de acuerdo con las leyes fisiológicas normales. Pero tambien perjudica la excesiva multiplicidad de alimentos, pues despierta apetitos facticios é irrita los deseos gastronómicos. Por regla general, puede sen-

tarse: que el régimen alimenticio del hombre debe consistir en una bien entendida proporción de sustancias animales y vegetales; proporción que es fácil establecer teniendo en cuenta lo que hemos dicho en la Lección 30 acerca de las pérdidas de ázoe, carbono y agua que experimenta el adulto, y las condiciones estáticas especiales de los individuos, que han sido objeto de nuestro estudio en la sección primera de la *Macrobiótica*.

Mútua asociación de los modificadores bromatológicos.
Los higienistas llaman *ración de sustento* á la cantidad y calidad de alimentos y bebidas de que necesita el hombre cada 24 horas para compensar las pérdidas que en igual tiempo experimenta su economía, abstracción hecha de las que resultan de los ejercicios musculares. La cantidad y calidad de sustancias nutritivas que son necesarias para reparar las pérdidas ocasionadas por los esfuerzos musculares, constituye lo que se llama *ración del trabajo*. Esta cuestión es de la mayor importancia para la Higiene pública, cuando se trata de racionar á un ejército, un buque, etc.; pero no lo es menos para la Higiene privada, porque es preciso hacer intervenir en el régimen alimenticio una proporción adecuada á las necesidades orgánicas, de alimentos de composición diferente, que pongan á disposición de la economía la cantidad y calidad de los principios inmediatos que la desasimilación hace desaparecer. Refiriéndonos, pues, de nuevo á lo dicho en la Lección 30, pág. 341, solo añadiremos: que para constituir una ración agradable y lo suficiente digestible y reparadora, bastan diariamente en nuestros climas 1,600 gramos de alimentos, compuestos de principios amiláceos, azúcar, carne, materias grasas, mucilago y frutos ácidos, que den próximamente 20 gramos de ázoe y 300 de carbono. En el pan y en la carne se encuentran los principales factores de esta ración alimenticia.

Distribucion de las refacciones ó comidas. Nada mas variable que la distribucion de las horas de comer; aquí el hábito, las relaciones sociales y las ocupaciones son la norma á que, por lo comun, se hace preciso atemperarse. Los griegos hacian tres comidas: el *desayuno*, al que daban el nombre de *ακρατισμός* ó *αριστον*, la *comida* á medio dia, *δειπνον*, y la *cena*, *δορπον*; los romanos se contentaban con dos: el *prandium* ó *comida*, que, en tiempo de los emperadores, se hacia á medio dia, y la *cæna*, que se tomaba por la noche. El rito clásico español establece tres refacciones: el *almuerzo* ó *desayuno*, comida ligera, consistente en chocolate, sopa vegetal, café ó cosa análoga, que se toma por la mañana; la *comida*, que es la mas succulenta y abundante y se toma á medio dia, y la *cena*, algo menos parca que el almuerzo, pero mas ligera que la comida, que se toma al anochecer. La moda francesa ha introducido entre nosotros la costumbre de hacer dos comidas casi igualmente sustanciosas: el *almuerzo*, que se toma entre 10 y 12 de la mañana, y la *comida*, entre 5 y 7 de la tarde. Los ingleses acomodados hacen cinco comidas, á saber: el *desayuno* (*breakfast*) á las nueve de la mañana; el *lunch*, cuatro ó cinco horas despues del desayuno, compuesto de roastbeef, jamon y Sandwich; la *comida* (*dinner*), cuya hora varia; el *té* (*tea*), que se reemplaza á veces por el café y que se toma dos horas despues del *dinner*, y la *cena* (*supper*), que tiene lugar poco tiempo antes de acostarse. Si hubiésemos de escoger entre estas diversas distribuciones, no vacilaríamos en aceptar la moda española clásica, aconsejando, empero, cenar temprano y ligero. La comida succulenta del medio dia está muy bien establecida para rehacer las pérdidas sufridas entre los dos períodos de la actividad física de la jornada. La moda francesa tiene el inconveniente de aproximar demasiado dos refacciones fuertes, y, por consiguiente, expone á que entren en el

estómago nuevos alimentos antes de que esté terminada la elaboracion de los que fueron introducidos en la comida anterior. En cambio, deja un intervalo de 15 á 16 horas sin restauracion. La moda inglesa puede ser mas ó menos conveniente para los habitantes de la Gran Bretaña; pero entre nosotros no renace tan amenudo el apetito para que podamos permitirnos cinco refacciones diarias.

Relaciones del régimen alimenticio con los otros modificadores higiénicos. Debiendo adaptar las condiciones de la alimentacion á las otras circunstancias cósmicas que modifican el organismo, es preciso que el régimen alimenticio se establezca teniendo en consideracion los resultados de estas influencias. Sentados estos datos, podemos establecer las siguientes *reglas*:

1.^a En verano, y en los climas cálidos, la vida se dirige hácia la periferia del cuerpo; hay mucho consumo de materiales carbonatados, el apetito se obtunde y hay poca energía gástrica; de ahí la indicacion del régimen principalmente vegetal, género de alimentacion que el mismo instinto reclama.

2.^a En invierno y en los climas frios, el apetito se aguza y hay mucha actividad digestiva; está, pues, indicada la alimentacion principalmente animal y abundante. En los climas mas extremos, para hacer frente á las pérdidas de calor, que deben ser compensadas por una enérgica combustion orgánica, convienen los aceites y las grasas animales, que proporcionan á la economía abundante cantidad de materiales hidro-carbonados.

3.^a El ejercicio muscular aumenta las proporciones de ácido carbónico y de urea que se eliminan por la respiracion y por las secreciones; de ahí la necesidad de aumentar los alimentos carbonatados y azoados á proporcion de la energía del ejercicio físico.

4.^a Un ejercicio moderado es útil despues, y sobre

todo antes de comer; mas, una gimnástica demasiado activa practicada poco tiempo despues de las comidas, puede perjudicar la digestion.

5.^a Aun es mas nocivo, despues de comer, entregarse por mucho tiempo á la inmovilidad. La Escuela de Salerno tiene un aforismo que dice: *post prandium dormire, post cenam, mille passus ire*; pero si es útil pasear un rato despues de cenar, no es muy higiénico dormir la siesta. Puede, sin embargo, transigirse con esta costumbre, asaz generalizada, particularmente en la estacion calurosa, pero con la precisa condicion de que el sueño sea muy corto. Mejor debe, pues, aceptarse otra sentencia de la mencionada Escuela: *sit parcus aut nullus tibi somno meridiano*.

Hay otras muchas circunstancias que pueden modificar el régimen alimenticio en su cualidad, cantidad y distribucion de las horas de comer; pero estas dicen relacion á las condiciones fisiológicas estáticas del individuo, y han sido expuestas ya en la seccion que precede.