

bien Georges, las enfermedades del estómago, bajo el punto de vista químico, se agruparán en dos clases: aquellas en las que hay hipersecreción de ácido clorhídrico y aquellas en las que existe hiposecreción.

En el primer grupo no habrá más que una enfermedad, la úlcera del estómago; en el otro se agruparían todas las demás afecciones, gastritis, dilatación del estómago, en una palabra, las afecciones más diferentes de todo el grupo nosológico de las afecciones estomacales. Así Hayem, en sus recientes investigaciones, ha demostrado que la presencia del ácido clorhídrico libre no permite distinguir las afecciones del estómago, puesto que su presencia es un hecho excepcional.

¿Quiere esto decir que se deban abandonar estas investigaciones? De ninguna manera. Es un complemento de información que nos permite confirmar hasta cierto punto el diagnóstico establecido por los demás medios clínicos. Pero siempre serán estos últimos los que deban ocupar el primer lugar; el estudio del tratamiento de las diversas enfermedades en que voy á entrar será una prueba completa de lo que anticipo, y esta prueba he de dársela lo más completa posible estudiando en primer lugar el cáncer del estómago y su tratamiento.

Pero antes me es preciso daros á conocer el lavado del estómago, que desempeña un papel muy importante en la cura y el diagnóstico de las afecciones estomacales, y suministraros nociones precisas sobre la alimentación, que es el agente más activo de la higiene terapéutica aplicable á estas afecciones. Empezaré por estas últimas.



LECCIÓN TERCERA

DE LOS PRINCIPIOS ALIMENTICIOS PRIMORDIALES

RESUMEN.—Terapéutica general de las enfermedades del estómago.—Del alimento y de la alimentación.—Definición del alimento.—De la nutri-
bilidad y de la digestibilidad de los alimentos.—Experiencias hechas en el hombre.—Fístulas gástricas.—Ano contranatural.—Alimentos pesados y ligeros.—División de los principios alimenticios.—Digestión de las materias albuminoideas.—De las peptonas: sus caracteres, sus variedades, su naturaleza.—Valor nutritivo de los principios albuminoides.—Digestión de las féculas, de los azúcares y de las grasas.—De los principios salinos.

SEÑORES:

Como os decía al final de la última lección, antes de empezar el estudio de cada una de las afecciones estomacales en particular debo exponeros en varias lecciones la base científica sobre que deberéis hacer descansar la higiene alimenticia: he reunido, pues, en este capítulo las adquisiciones más recientes de la fisiología moderna sobre la alimentación. Después de la publicación de estas primeras lecciones, en vista de la importancia de la higiene alimenticia, he dedicado á este asunto mis lecciones dadas en el hospital Cochin durante el año 1885-1886, remitiendo á dichas conferencias á los que deseen estudiar de una manera más completa esta cuestión (a).

Se da el nombre de alimento á toda sustancia que, introducida en la economía por el tubo digestivo, sirve para la nutrición; pero antes de empezar el es-

Del
alimento.

(a) Dujardin-Beaumetz, *Conferencias del Hospital Cochin, 1885-1886. La Higiene alimenticia*, Madrid, 1890.—Traducción española.

tudio de los alimentos debemos examinar uno de los puntos más delicados de la cuestión. ¿Qué debemos entender por las palabras valor nutritivo de un alimento ó nutribilidad y valor digestivo ó digestibilidad? Este es, repito, un asunto muy difícil, y antes de sentar sobre este punto conclusión alguna voy á exponeros las experiencias sobre que está basado el estudio de la digestibilidad de los alimentos. No me ocuparé más que de las experiencias hechas con el hombre, porque el valor digestivo de los alimentos varía de tal manera con las especies que es difícil comparar lo que se verifica en el perro y en los rumiantes con lo que pasa en el hombre.

Unos, como Spallanzani, han introducido en el estómago bolas huecas, tubos ó sacos conteniendo sustancias alimenticias, y cuando eran devueltas estas bolas, ya por vómitos, ya por defecación, examinaban las modificaciones sufridas por las sustancias contenidas en su interior. Así es como ha podido estudiar la digestibilidad de los alimentos Stevens (a), aprovechándose de la facultad especial de un barquero que tragaba cuerpos extraños y los devolvía en seguida fácilmente por el vómito. Estas experiencias tienen poco valor; sustraían, en efecto, á los alimentos de la acción muscular del estómago, y no se observaban más que los efectos de impregnación por el jugo gástrico; además, como los cuerpos extraños eran devueltos á horas indeterminadas, era difícil obtener con este método experimental resultados formales.

En otros casos se aprovechaba la facultad que tenían ciertas personas de vomitar á voluntad, como

(a) Stevens, in Milne-Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparées*, tomo V.—W. Beaumont, *Exper. and Observ. on the Gastric Juice*. Plattsburg, 1833.—C. Richet, *Du suc gastrique chez l'homme et les animaux*. Paris, 1878.

Digestibilidad.
Nutribilidad.

Experiencias.

hacia Gosse (1), por ejemplo, tragando una cantidad de aire, ó bien también se observaba lo que pasaba en el estómago por medio de fistulas permanentes producidas en el órgano (2). Esto es lo que hizo

(1) Gosse (de Ginebra) se aprovechó de la facultad que tenía de vomitar cuando quería, tragando cierta porción de aire, para estudiar el grado de digestibilidad de los alimentos. Hace notar que las sustancias que digería más fácilmente, es decir, en una ó dos horas, eran los huevos frescos, la leche de vaca, la carne de cordero, de ternera, de pollo, de las aves de corral tiernas, el pescado fresco cocido, las espinacas, los espárragos, las alcachofas, el apio, los frutos cocidos, manzanas y ciruelas, la harina de avena mondada, el pan sentado de trigo y de centeno, las patatas y el sagú

Otras sustancias no las digería sino al cabo de cuatro, cinco ó seis horas: el lomo, la sangre cocida, los huevos duros, las ostras, las ensaladas, la lechuga, la achicoria, el berro, las coles, las coliflores, las zanahorias, las cebollas crudas ó cocidas, los rábanos y los pasteles.

Otros alimentos, en fin, eran muy difíciles de digerir, permaneciendo mucho tiempo en el estómago, tales como las partes tendinosas y aponeuróticas, los trozos de huesos, la corteza de tocino, las setas, las trufas, las grasas, las nueces, almendras, alfónsigos, avellanas, el cacao, la uva, las cortezas de naranja y de limón, confites, las cubiertas de las judías, de los guisantes y de las lentejas cocidas. Respecto á las pepitas de uva, de grosella, cereza, ciruela, pera, manzana, albaricoque y albréchigo, así como los núcleos de estos últimos, Gosse observó que eran completamente indigestos.

(2) W. de Beaumont, habiendo

observado durante muchos años la digestión de un robusto canadiense, A. de San Martín, que tenía una fistula gástrica á consecuencia de un balazo, ha dado el cuadro siguiente, que indica los resultados de sus experiencias:

Sustancias.	Preparación.	Digest.
Arroz.	cocido.	1h,00
Sagú.	cocido.	1 ,45
Tapioca	cocida.	2 ,00
Cebada.	cocida.	2 ,00
Leche.	cocida.	2 ,00
—	sin cocer.	2 ,15
Gelatina.	cocida.	2 ,30
Pies de puer-		
co.	cocidos	1 ,00
Tripas.	cocidas.	1 ,00
Sesos.	cocidos.	1 ,45
Vena do.	ahumado.	1 ,35
Médula espi-		
nal.	cocida.	2 ,40
Pava de co-		
rral.	asada.	2 ,30
Pava de co-		
rral.	cocida.	2 ,44
Pavasalvaje.	asada.	2 ,18
Ganso.	asado.	2 ,30
Lechonillo.	asado.	2 ,30
Hígado de		
vaca fresco.	ahumado.	2 ,00
Cordero fres-		
co.	ahumado.	2 ,30
Gallina.	guisada.	2 ,45
Huevos fres-		
cos.	cocidos duros.	3 ,30
Huevos fres-		
cos.	pasados agua.	3 ,00
Huevos fres-		
cos.	fritos.	3 ,30
Huevos fres-		
cos.	asados.	2 ,15
Huevos fres-		
cos.	crudos.	2 ,00

Fistulas
gástricas.

Beaumont con su canadiense, y lo que más recientemente y de una manera más rigurosa ha hecho Ch. Richet con un tal Marcelino, á quien el profesor Verneuil practicó con resultado la gastrotomía. To-

Sustancias.	Preparación.	Digest.	Sustancias.	Preparación.	Digest.
Huevos frescos	batidos	1h,30	Ternera fresca	frita	4h,30
Crema	cocida en horno	2,45	Ave de corral cocida	—	4,00
Bacalao salado	cocido	2,00	Anade	asado	4,00
Trucha asalmonada fresca	frita	1,30	— salvaje asado	—	4,30
Trucha asalmonada fresca	cocida	1,30	Grasa de vaca cocida	—	5,30
Latija	frita	3,30	Grasa de carnero	cocida	4,30
Salmón salado	cocido	4,00	Manteca	derretida	3,30
Ostras frescas	crudas	2,55	Queso rancio fuerte	crudo	3,30
Ostras frescas	asadas	3,15	Sopa (vaca, legumbres, pan)	cocida	4,00
Ostras frescas	estofadas	3,30	Sopa (caldo de huesos)	cocida	4,15
Vaca fresca, magra	asada	3,00	Puré de habas	cocido	3,00
Vaca seca, magra	asada	3,30	Puré de cebada	cocido	1,30
Beefsteak	ahumado	3,00	Puré (caldo de carnero)	cocido	3,30
Vaca fresca, magra, con sal	cocida	3,30	Trigo verde, habas	cocidas	3,45
Vaca con mostaza	cocida	3,10	Caldo de gallina	cocido	3,00
Vaca con mostaza	ahumada	3,15	Sopa de ostras	cocida	3,30
Vaca con mostaza	cruda	3,00	Vaca fresca	frita	4,00
Vaca con mostaza	estofada	3,00	Vaca en conserva salada	cocida	4,15
Carnero fresco	asado	3,15	Puerco magro, jamón ahumado	—	3,15
Carnero fresco	ahumado	3,00	Puerco entreverado	cocido	5,51
Carnero fresco	cocido	3,00	Puerco salado reciente	cocido	4,30
Ternera fresca	ahumada	4,00	Puerco salado reciente, frito	—	4,15
			Picadillo (carne y legumbres)	recalentado	2,30

dos conocéis la historia de un muchacho al que, á consecuencia de la introducción de un cuerpo cáustico en el esófago, se le produjo una obliteración completa en este conducto. Verneuil, con la gastrotomía, le dió la vida; y cosa extraña y muy extraordinaria, este muchacho así privado de su esófago, y en la imposibilidad de beber, acabó por sucumbir de tuberculosis, producida por el abuso de las bebidas alcohólicas que se hacía introducir por su fístula gástrica.

La observación de este sujeto permitió á Ch. Richet dar un estudio concienzudo y notable (1) sobre el jugo gástrico, estudio sobre el que insistiré á menudo en esta parte de nuestro trabajo. Herzen (de

Sustancias.	Preparación.	Digest.	Sustancias.	Preparación.	Digest.
Salchicha fresca	ahumada	3h,20	Patatas	cocidas en el horno	2h,30
Corazón	frito	4,00	Col (cogollos) cruda	—	2,30
Tendón	cocido	5,30	Berza	cruda	2,00
Cartilago	cocido	4,15	Col	cocida	4,30
Aponeurosis	cocidas	3,00			
Habas	cocidas	2,30			
Pan de trigo blando	cocido en el horno	3,30			
Torta de trigo	cocida en el horno	3,00			
Torta de Sabor	cocida en el horno	3,30			
Pudding (de patatas)	cocido	3,00			
Batatas duras	crudas	2,50			
Batatas blandas	crudas	2,00			
Batatas dulces	crudas	3,10			
Pastinaca	cocida	2,40			
Zanahorias	cocidas	3,15			
Nabos	cocidos	3,30			
Patatas	cocidas	3,30			
—	asadas	2,30			

(1) El profesor Verneuil ha presentado sobre este enfermo una comunicación interesantísima á la Academia de Medicina, en la que describe minuciosamente la brillante operación que hizo á Marcelino. Sentimos no poder dar *in extenso* esta comunicación, que se encuentra en los *Boletines* de la Academia, sesión del 31 de octubre de 1876.

He aquí un corto resumen de esta observación.

R. M., de diez y siete años, aprendiz de albañil, tragó en febrero de 1876, por descuido, una solución de potasa de América. Este accidente determinó una inflamación muy intensa del esófago, inflamación que dió lugar á la obliteración de dicho conducto. El profesor Verneuil practicó la gastrotomía el 26 de julio, y en el mes de noviembre el enfermo estaba completamente curado.

Lausana) (a) ha aprovechado también el encontrar un enfermo que tenía una fistula gástrica para estudiar los fenómenos de la digestión estomacal, y este estudio ha suministrado hechos interesantes que utilizaremos en el curso de estas lecciones.

Este procedimiento de observación, aunque superior á los precedentes para estudiar la digestibilidad, no nos puede bastar; la digestibilidad del alimento no puede, en efecto, juzgarse por un solo acto de las funciones digestivas, no puede ser apreciada sino por el conjunto de las fuerzas digestivas; así es que los resultados obtenidos no se refieren más que á la digestibilidad estomacal de ciertos alimentos.

La práctica del lavado del estómago ha sido aplicada también al estudio de la digestibilidad de los alimentos, y ha servido á los médicos alemanes, en particular á Ewald (b), como veremos más tarde, para establecer la base del diagnóstico de las diferentes afecciones del estómago; pero las mismas reflexiones que acabamos de hacer á propósito de las experiencias precedentes son aplicables á estas investigaciones; muy importantes bajo el punto de vista de la digestión estomacal, no nos dan ningún dato sobre la digestión total de los alimentos (c).

Las experiencias de Londe, Lallemand, y las más recientes de Braune (1), hechas en personas afec-

(1) Experimentando Lallemand en los individuos afectados de ano contranatural, ha observado que las sustancias vegetales permanecen la mitad menos tiempo en el estómago que las carnes, y que se presentan con más rapidez en la fistula intestinal. Este fisiólogo ha comprobado también que las judías,

las lentejas y patatas, aun cocidas, sufrían poca alteración; los frutos crudos no se alteraban, las espinacas y las ciruelas provocaban rápidamente diarrea y se presentaban con su aspecto y su color al orificio fistuloso, la leche provocaba también cámaras, y especialmente al cabo de media á una hora apare-

(a) Herzen, *Digestion stomacale*, Lausana, 1886.

(b) Ewald, *Leçons cliniques sur la path. de la digestion*. Paris, 1888.

(c) Leube, *Deutsches Archiv für klin. Medicin*, t. XXIII, 1883, pág. 1.

tas de ano contranatural, que permitían examinar, cuando se quería, las materias introducidas anticipadamente en el tubo digestivo, constituyen un método más preferible, y se deben tener muy en cuenta las observaciones recogidas por este medio. ¿Qué nos demuestran estas observaciones? Que ciertas sustancias atraviesan rápidamente el tubo digestivo sin experimentar en él modificaciones bien apreciables, que es lo que sucede con los alimentos que contienen celulosa vegetal. ¿Se dirá que estos alimentos son más digestibles que otros porque hayan atravesado rápidamente el intestino? Sería un error tal cosa. No basta, en efecto, que una sustancia pase pronto de la boca al ano para decir que sea digestible (a), es necesario también que haya proporcionado

ciañ grumos coagulados. Las carnes asadas permanecían en estos individuos mucho más tiempo que el pan y las carnes cocidas.

De esas numerosas experiencias, que no podemos relatar, Lallemand deduce las conclusiones siguientes:

1.^a Si es cierto que las sustancias alimenticias más animalizadas son las que nutren más especialmente, y *viceversa*, no se deduce de aquí que sean digeridas más pronto.

2.^a Por el contrario, el trabajo de la digestión es tanto más largo y penoso cuanto que en un volumen dado el alimento contiene más materias nutritivas y *viceversa*.

3.^a Los alimentos no salen del estómago según en el orden en que han

sido introducidos; no son los más alterados por la digestión los que salen los primeros, sino que lo verifican los que, conteniendo más materiales alimenticios, son más refractarios á las fuerzas digestivas.

Braune ha hecho más recientemente investigaciones sobre un caso de ano contranatural practicado en el intestino delgado á 24 centímetros de la válvula ileo-cecal. Según este observador, el quimo es neutro en ayunas y ácido durante la digestión. La mucosa es siempre alcalina. La carne ingerida por la boca tardaba tres horas en aparecer en la fistula, y al cabo de cinco ó seis horas no quedaban ya indicios de ella (b).

(a) Spallanzani. — Stevens, *De alimentorum concoctione*. Edimburgo, 1717. — Gosse, *Opuscules de physique animale et vegetale*, por Spallanzani, tomo II, 1718. — Beaumont, *Exper. and Observ. on the Gastric. Juici*. Plattsburg, 1833. — Lallemand, *Observations pathologiques propres à éclairer plusieurs points de physiologie*. Tesis de París, 1818. — Londe, *Archives gén. de médecine*, primera serie, tomo X. — Braune, *Lancet*, 1860, vol. XIX, págs. 460-491.

(b) Trousseau, *Des principaux aliments au point de vue de leur digestibilité et de leur valeur nutritive*. Tesis de concurso, 1838.

á la economía el mayor número de elementos nutritivos posible; así, distinguiendo el valor nutritivo del valor digestivo del alimento, diré como Trousseau: «El alimento más digestible es el que suministra á la economía la mayor cantidad de elementos reparadores, exigiendo el menor trabajo posible por parte de las fuerzas digestivas».

Alimentos
pesados y ligeros.

No creáis, sin embargo, señores, que los alimentos más nutritivos sean los más digestibles; veremos, por el contrario, que ciertas sustancias muy reparadoras son de una digestión lenta y laboriosa. Hay que reconocer, por otra parte, que muchas causas vienen á modificar las reglas precisas que se quisieran establecer bajo el punto de vista de la digestibilidad de los alimentos, y sería difícil clasificar hoy día las materias alimenticias en alimentos pesados y ligeros. Una de las principales causas que se opondrían á esta clasificación sería la predisposición individual: una persona, en efecto, digiere sustancias que producirían infaliblemente una indisposición en otra.

Añadid á esto la costumbre, que hace que el tubo digestivo se acomode á tal ó cual alimento. Si sobre este punto las irregularidades son innumerables, hay otro, por el contrario, sobre el que todos están acordes, clínicos y fisiólogos, y es sobre la importancia del estado de cohesión que presenta el alimento: cuanto más laxa y menos intensa sea esta cohesión, más rápida será la digestión (1); respecto á esto existen en una misma sustancia diferencias muy

(1) Con este objeto Leven ha hecho recientemente experiencias que confirman las de otros experimentadores.

Da á un perro 50 gramos de clara de huevo líquida, mata una hora después al perro y halla el estómago completamente vacío; luego da á otro perro 25 gramos de clara de

huevo dura, le mata dos horas después y halla en el estómago 15 gramos de clara de huevo.

A otro animal administra 88 gramos de clara de huevo dura, y tres horas después encuentra en el estómago 31 gramos de dicha albúmina endurecida (*Traité des maladies de l'estomac*, 1879, pág. 33).

grandes, según los diferentes aspectos bajo los que se presente, y nada hay tan curioso como los resultados que Schiff da sobre la digestibilidad de una misma cantidad de albúmina tomada en una masa sólida y compacta, ó bien, por el contrario, administrada en un estado de división extrema. Volveremos, por lo demás, á insistir sobre esta cuestión cuando nos ocupemos de los polvos alimenticios.

Se dividían antiguamente los alimentos primordiales en dos clases: los *alimentos plásticos*, que eran albuminoideos, y los *alimentos reparadores*, compuestos de sustancias hidrocarbonadas. Esta división era puramente teórica, y debe ser abandonada y sustituida por otra más conforme con los conocimientos modernos de la química fisiológica. Los elementos primordiales de los alimentos pueden dividirse en dos grandes clases: los principios orgánicos y los principios inorgánicos. Estas dos clases se subdividen á su vez en dos grupos: los principios orgánicos, en principios azoados y principios no azoados; los principios inorgánicos comprenden los elementos salinos y el agua.

Los principios azoados comprenden: las sustancias albuminoideas propiamente dichas, las sustancias gelatígenas y ciertos alcaloides que existen en nuestros alimentos; los principios no azoados comprenden las grasas neutras y los hidratos de carbono.

Ya he dicho que la antigua división de los alimentos en plásticos y respiratorios debe ser abandonada; veremos, en efecto, que los albuminoideos suministran á la vez elementos para la reparación de los tejidos y para la respiración.

Vamos á estudiar la acción de la digestión sobre cada uno de estos principios. Empecemos por la digestión de las materias albuminoideas, que son casi exclusivamente digeridas por el jugo gástrico.

División
de los principios
alimenticios.

Digestión
de las materias
albuminosas.

De las
sustancias
albuminoideas.

Los principios albuminoideos ó proteicos corresponden todos á una constitución uniforme que puede resumirse en una fórmula general. Su composición elemental estará representada por los números siguientes:

Carbono.....	53,5
Hidrógeno.....	7,0
Azoe.....	15,5
Oxígeno.....	22,4
Azufre.....	1,6

Según Mülder, las sustancias proteicas tienen por base fundamental un cuerpo al que ha dado el nombre de *proteína* (1). Actualmente esta concepción está abandonada, y los trabajos de A. Gautier tienden á probar que los albuminoideos tienen por *esqueleto* compuestos cianhídricos, y que la economía se desembaraza de estas combinaciones tóxicas bajo la forma de leucomainas. Sea lo que fuere, dista de ser unánime la opinión é ignoramos todavía la constitución íntima de las sustancias albuminoideas.

Las materias albuminoideas poseen la propiedad de coagularse y precipitarse por el calor y los ácidos enérgicos, y los precipitados así formados no son más que isómeros de la sustancia proteica primitiva.

En presencia de ciertos reactivos, y en particular del ácido nítrico concentrado, se produce un precipitado amarillo al que se ha dado el nombre de *ácido xantoproteico*. Con el nitrato nitroso de mercurio, ó reactivo de Millón, se obtiene una coloración rojo-naranja característica.

(1) La proteína (de πρῶτος, primero), se obtiene disolviendo una materia albuminoidea en una solución acuosa de potasa mantenida á la temperatura de 50 grados. Añadiendo á esta disolución un ligero exceso de ácido acético se ve aparecer un precipitado gelatinoso que

es la proteína. En cada 100 de proteína pura se encuentran en el análisis 45 de carbono, 15 á 16 de ázoe, cerca de 7 de hidrógeno y 22 de oxígeno. Mülder formula la proteína $C^{40}H^{30}Az^{10}O^{12}$; es insoluble en el agua, en el alcohol y en el éter.

Las sustancias albuminoideas cuaternarias están muy repartidas en las materias orgánicas. Estas son las que constituyen la gelatina de los huesos, la musculina ó miosina de las carnes ó fibrina de la sangre, la caseína de la leche, la albúmina del huevo, el gluten del pan, etc. (1).

Cuando se las pone en contacto con la superficie del estómago, ó bien cuando se practican digestiones artificiales, estas materias albuminoideas, en presencia del jugo gástrico, producen dos fenómenos distintos: primeramente precipitación ó disolución incompleta de la sustancia albuminoidea. Mialhe, que ha estudiado bien este problema, llama á este nuevo cuerpo, así formado, *albúmina caseiforme*, que es lo que se describe hoy con el nombre de *sintonina*, que no es otra cosa que el resultado de la acción de los ácidos sobre las materias proteicas. Después, si la acción del jugo gástrico continúa, sobreviene otra modificación de las materias albuminoideas, y adquieren entonces propiedades nuevas. Se obtiene lo que Mialhe ha llamado *albuminosa* y Lehmann *peptona*.

¿Qué diferencias existen entre las materias albuminoideas y las peptonas? Helas aquí: aunque las peptonas conserven las reacciones características de las materias albuminoideas, es decir, aunque den con el reactivo de Millón (nitrato nitroso de mercurio) la coloración rojo-naranja característica, ó el precipitado amarillo de ácido xantoproteico con el ácido nítrico concentrado, las peptonas, sin embargo, han perdido la propiedad de coagularse bajo la influencia

(1) Las materias albuminoideas propiamente dichas son: las albúminas de los huevos (mamíferos, aves, pescados), las que se encuentran en el plasma muscular, la serina del suero, la vitelina, la globulina, la hemoglobulina, la caseína, la legumina, la fibrina de la sangre, la musculina de los músculos, la fibrina del gluten y la glutina, las albúminas coaguladas, la musculina cocida, la caseína, la gelatina, etc.

De las peptonas.

Caracteres
de las peptonas.

del calor y los ácidos. Las peptonas tienen una reacción especial con los reactivos cupropotásicos y cuprosódicos: las hacen cambiar al violeta; además, mientras que las materias albuminoideas apenas son dializables, las peptonas están sometidas á las leyes de la diálisis. En fin, cuando se inyecta en las venas de un animal una sustancia albuminoidea no modificada, se la encuentra en las orinas; no sucede lo mismo con las peptonas, que son absorbidas en la economía y no aparece indicio de ellas en las orinas en estado fisiológico, cuando la cantidad inyectada no es demasiado considerable. Tales son las diferencias esenciales que separan las materias albuminoideas de las peptonas.

De las diferentes peptonas.

Pero se ha ido mucho más lejos; se han querido conocer las diferencias que existen entre las diversas peptonas, y Meisner, que ha hecho un trabajo importante sobre este asunto, ha descrito numerosas variedades de peptonas. Ha encontrado sucesivamente la parapeptona, la metapeptona, la dispeptona y aun las peptonas *a*, *b* y *c* (1).

(1) En el estómago, mediante la digestión, las materias albuminoideas se desdoblan, según Meissner, en peptonas asimilables y en parapeptonas no susceptibles de transformarse más tarde por la acción del jugo gástrico. Según Mülder y Brake, la parapeptona puede convertirse ulteriormente en peptona. Schiff niega este hecho, y añade que si después de haber aislado la parapeptona se la somete á una digestión artificial, no se consigue transformarla en peptona; pero que, por el contrario, se hace cada vez menos soluble y se aproxima más y más á la dispeptona.

La metapeptona es precipitada por los ácidos minerales concentrados. Se la encuentra en gran can-

tidad en las materias vomitadas por los niños y es producida por la digestión de la caseína. Por una acción prolongada de la pepsina se transforma en peptona.

La dispeptona es el residuo insoluble que resulta de la acción prolongada del jugo gástrico sobre la caseína, es insoluble en el agua y en el alcohol y no es modificada ya por la pepsina. Cuando se han extraído del producto de la digestión estomacal la parapeptona, la metapeptona y la dispeptona, quedan todavía, como ha observado Meissner, las tres peptonas *a*, *b* y *c*.

La peptona *a* es precipitada por el ferrocianuro de potasio, después de la adición de un poco de ácido acético, precipitado también

No entraré en la descripción de estas diversas especies, porque las opiniones de Meisner no son universalmente adoptadas, y desde hace algunos años se tiende á abandonar cada vez más las conclusiones á que llegó este fisiólogo. Se piensa hoy, por el contrario, y esta es la opinión sostenida por Henninger, que las peptonas difieren según la sustancia que las ha formado, y que se deben estudiar sucesivamente las fibripeptonas, las albuminipeptonas y las casei-peptonas.

Si la química es incapaz de dar por el análisis las diferencias que existen en la constitución anatómica de estos diferentes cuerpos, la aplicación de la polarimetría permite demostrar que estas sustancias modifican de diferente manera la luz polarizada, y este hecho hace creer que cada peptona debe constituir una individualidad propia (*a*).

por el ácido nítrico concentrado.

La peptona *b* es precipitada por el ferrocianuro de potasio y el ácido acético, pero no por el ácido nítrico concentrado.

La peptona *c* no es precipitada por el ácido nítrico ni por el ferro-

cianuro de potasio. Esta peptona es la única que considera Schiff como el producto definitivo de la digestión.

Las peptonas *a*, *b*, *c* son solubles en el agua y también en los ácidos diluidos.

(*a*) Denis, *Études chimiques, physiologiques et médicales sur les matières albuminoïdes*, 1842.—*Nouvelles études chimiques, physiol. et médicales sur les substances albuminoïdes*, 1856.—Mülder, *Sur la composition de quelques substances animales* (*Bull. des sc. physiques et naturelles de Néerlande*, 1838).—*Chemistry of Animal and Vegetable Physiology*.—*Zur Geschichte des Proteins Journ. für prakt. Chemie*, 1847.—Dumas, *Traité de chimie*, tomos I y VII, pág. 439.—Panum, *Sur les substances albuminoïdes* (*Ann. de chimie*, 1853, tercera serie, tomo XXVII).—Mialhe, *Mémoires sur la digestion et l'assimilation des matières albuminoïdes*, Paris, 1847.—*Chimie physiol. appliquée à la digestion*. Paris, 1856.—Lehmann, *Lehrbuch der physiologischen Chemie*, tomo II, 1850.—Corvisart, *Études sur les aliments et les nutriments*, Paris, 1854, y *Gaz. hebdomadaire de médecine*, 1857, tomo IV.—Meissner, *Untersuchungen über die Verdauung der Eiweisskörper* (*Zeitschr. für ration. Medizin*, 1859, tomo VIII, página 1; 1860, tomo VIII, pág. 280, y tomo IX, pág. 1).—Henninger, *De la nature et du rôle physiologique des peptones*. Tesis de Paris, 1878.—Ch. Richet, *Du suc gastrique chez l'homme et les animaux*, 1878.