

bia procurarme aves que no habian salido de su nido para ir á buscar su alimento. Esto hice, procurándome palomas cogidas en su nido y que empezaban á cubrirse de plumas; pero me llevé chasco en mi esperanza: ya habia piedrecitas en sus jóvenes estómagos, y bien me figuraba que debian de haber entrado con los bocados que recibian del pico de sus padres. Tres de estos pichones fueron las víctimas de mi curiosidad. El primero tenia en su estómago ocho piedrecitas, el segundo once, y el tercero quince.....

»Como estos experimentos no habian llenado mis intenciones, pensé en tomar las cosas de más arriba y de proveerme de aves que salieran del huevo y no hubieran aún tomado nada del pico de sus padres. Escogí otra vez pichones que ahora no tenian piedrecitas en su estómago. Me he tomado la molestia de guardar unos cuantos en un sitio bien caliente hasta que tuviesen sus plumas y de alimentarlos hasta que supiesen comer solos. Luégo los encerré en una jaula, alimentándolos al principio con arvejas maceradas en el agua y despues con arvejas secas y duras; solo al cabo de un mes despues de haber comenzado á comer solos, empecé á mezclar con su alimento cuerpos duros, como tubos de lata, bolas de vidrio, pedacitos de vidrio, haciendo tragar solamente una de estas cosas á cada pichon. Dos dias despues los maté; ninguno de ellos tenia ni una piedrecita en el estómago, y sin embargo, los tubos de lata estaban chafados, las bolitas y los casquillos de vidrio rotos y arromados, y todo esto se operaba sobre cuerpos que existian solitariamente en el estómago sin dejar el más pequeño desgarró en las tunicas que le cubrian.»

¡Cómo nos explicaremos la potencia del aparato muscular del estómago de las aves granívoras y su inmunidad contra los ataques de los cuerpos duros, agudos, acerados y hasta afilados! Su potencia nos la explica el volúmen y la fuerza de su capa muscular. El secreto de su inmunidad nos lo revela el espesor, la dureza y la insensibilidad del *epitelio* ó epidérmis de apariencia córnea, á veces hasta calcárea que reviste y protege su superficie interna. Siendo esto así, importa poco que las gallinas escojan con discernimiento sus cascajos, como suponen algunos, ó que los ingieran por estupidez, como dice Buffon hablando del avestruz. «que engulle indistintamente piedras, cuerdas, vidrio y metales porque es tonto por naturaleza y tiene el sentido del gusto muy obtuso,» ó que, lo cual es más verosímil, las gallinas toman el cascajo simplemente porque lo encuentran mezclado en el suelo con los granos de que se nutren y les seria difícil apartarlo por completo. Todo esto es lo de ménos; lo admirable es que semejantes cuerpos puedan constituir una ayuda, más bien que un peligro para la digestion. Esto prueba seguramente que el estómago de un ave

no necesita de auxilio ajeno, y que abandonada á sus propios recursos, puede ejecutar las hazañas más asombrosas.

Es poco probable sin duda que la naturaleza haya querido poner las aves de corral al abrigo contra las agujas ó lancetas de Spallanzani. Mas consideremos solamente el simple grano de avena que las aves van picoteando del suelo. Este grano tambien está acerado en sus dos extremos. No pueden machacarlo con los dientes las aves, puesto que no los tienen. Necesitan pues de una compensacion que efectivamente poseen en la fuerza de la túnica muscular de su estómago. La naturaleza tiene establecida una regla constante, y es la de dar á cada uno segun sus necesidades fisiológicas.

Al hombre dotado de un aparato masticador perfecto, no le hace falta semejante potencia estomacal, y por esto somos muy inferiores á las aves granívoras en cuanto á la fuerza muscular del estómago se refiere. Tan débiles son las fibras musculares de nuestro estómago, que este órgano á menudo no aplasta siquiera el grano de uva ó la cereza que, escapando á la accion de los dientes, hayan llegado intactas á su cavidad.

No son, pues, un agente de trituracion las contracciones del estómago humano; sus fibras musculares no tienen otra mision que la de someter la masa alimenticia á un meneo, á un zabucamiento continuo, de modo que todas sus partículas, una por una, se mezclen con el jugo gástrico.

La secrecion del *jugo gástrico* constituye el segundo fenómeno, el más importante de la digestion estomacal.

Ahora ha llegado la ocasion solemne de proclamar el nombre y honrar la memoria del fisiólogo á quien se debe la verdadera teoría de la digestion; este fisiólogo es Spallanzani.

Los antiguos poseian muy escasas nociones acerca de la digestion de los alimentos. Los unos decian con Hipócrates, que la digestion era una especie de *coccion*, lo que significaba que el fenómeno era más bien químico que mecánico. Platónico, discípulo de Praxágoras, la comparaba con una putrefaccion, en otros términos, hacia de ella una especie de fermentacion. Otros, adoptando la teoría de Erasistrato, nieto de Aristóteles, no veian en la digestion más que un trabajo mecánico debido á las contracciones del estómago.

Las dos teorías que traian divididos á los sabios de la antigüedad tenian cada una su fondo de razon, y por lo demás representaban precisamente las dos faces ó aspectos del fenómeno de la digestion, que en efecto se compone al mismo tiempo de una accion mecánica y de una accion química. Mas hacian falta observaciones exactas para explicar todos los pormenores de una funcion fisiológica tan importante.

Las primeras investigaciones experimentales acerca de la digestión se hicieron en el siglo xvii. Los sabios florentinos que componían la Academia del Cimento, una de las primeras asociaciones científicas que han existido en Europa, practicaron estas investigaciones.

Era preciso decidir si la digestión era un fenómeno mecánico, como afirmaba Erasistrato, ó una simple *coccion*, es decir, una disolución química, como había dicho Hipócrates. Los socios de la Academia del Cimento dieron á tragar balas de plomo á unos avestruces y gallos, y luego, al retirar las balas, las hallaron aplastadas. De esto concluyeron que la digestión no es más que una operación mecánica. Mas como se sabía que el estómago humano, casi enteramente

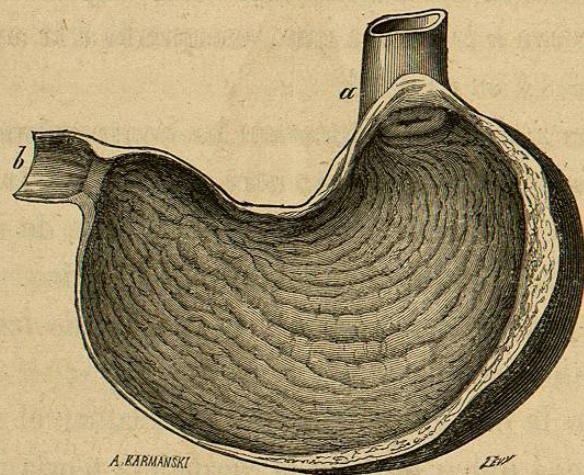


FIG. 12.—ESTÓMAGO, PARED INTERNA.

a. Cárdias.—b. Píloro.

membranoso, no puede ejercer más que esfuerzos musculares débiles, tal opinión encontró numerosos contradictores y el mundo volvió á quedarse en la incertidumbre de antes.

Para disipar estas tinieblas Reaumur emprendió en 1750 los experimentos que hemos referido más arriba. Colocó, como hemos dicho, unas semillas en tubos metálicos para sustraerlas á la acción mecánica del estómago é hizo tragar estos tubos por aves granívoras, gallos y pavos. Averiguó que los alimentos sustraídos de esta manera á la acción muscular del estómago no eran digeridos,

pero después notó que las aves con estómago membranoso digerían los alimentos que les hacía tragar en tubos cerrados por una rejilla.

Reaumur estaba en buen camino para descubrir la verdadera naturaleza de la digestión estomacal, que es una operación á la vez mecánica y química. Mas en lugar de continuar sus investigaciones, se contentó con inferir que la digestión no se verifica de la misma manera en todos los animales, lo cual no es exacto.

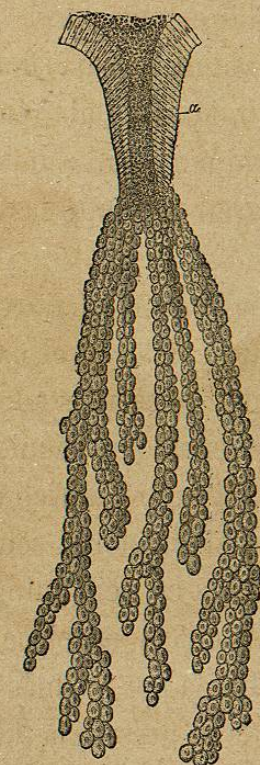


FIG. 13.—GLÁNDULAS QUE SEGREGAN JUGO GÁSTRICO Y SU CONDUCTO EXCRETORIO, VISTAS CON EL MICROSCOPIO.

a. Conducto excretorio.—b. Divisiones secundarias de este conducto.

A Spallanzani estaba reservado recoger la cuestión donde Reaumur la había dejado, y siguiendo la vía abierta por el fisiólogo francés, descubrió la verdadera naturaleza de esta función.

Spallanzani empezó por establecer fuera de duda la acción mecánica que ejerce el estómago, ejecutando los experimentos que hemos referido ya, es de-

cir, haciendo tragar á aves granívoras alimentos contenidos en tubos cerrados por rejillas; así vió cómo las sustancias más duras, más resistentes, fueron divididas, torcidas y rotas por el estómago de estos animales. Mas el verdadero descubrimiento de Spallanzani, el que le pertenece exclusivamente, fué la observacion de que un jugo líquido especial segregado por el estómago, tiene la mision de operar la disolucion de los alimentos.

Gracias á las investigaciones de Spallanzani, está demostrado hoy dia que todo alimento que se pone en contacto con la mucosa estomacal determina una secrecion más ó ménos abundante del líquido, que ha recibido el nombre de *jugo gástrico*. Esta secrecion es obra de unas pequeñas glándulas tubulares situadas en el espesor de las paredes estomacales.

Mirando con una lente de aumento la superficie interna del estómago (figura 12), se ve muy bien el orificio de estas glándulas, que son tan numerosas, que en el estómago humano se valúan en más de cinco millones.

La figura 13 representa con gran aumento las glándulas estomacales que segregan el jugo gástrico.

Solo cuando un alimento se halla en contacto con la mucosa estomacal, hay secrecion de jugo gástrico que no existe en el estómago vacío, circunstancia afortunada, digámoslo en seguida, pues más adelante veremos que este órgano tendria que sufrir mucho si, en estado de vacuidad, contuviese jugo gástrico.

Considerándolo aisladamente, el jugo gástrico ofrece poco interés. Segun su aspecto exterior, es un líquido casi incoloro, semejante al agua pura, de un olor débil, pero específico para cada especie animal, de sabor ágrío y ligeramente salado. Constantemente es ácido y enrojece fuertemente el papel azul de tornasol. Esta acidez ha sido atribuida por los más de los autores al ácido clorhídrico; otros la hacian depender de la presencia del ácido láctico; unos trabajos recientes empero han probado que el ácido clorhídrico es el único que produce la acidez del jugo gástrico (1).

Nada particular ofrece el jugo gástrico en cuanto á sus caracteres físicos y químicos, al paso que es sobremanera curiosa la accion que ejerce sobre los alimentos, ó sea su accion fisiológica.

En primer lugar el jugo gástrico es el agente especial de la transformacion

(1) M. Ch. Richet presentó á la Facultad de Ciencias de París, en 1878, una tesis sobre *el jugo gástrico en el hombre y en los animales*. No cree que haya ácido láctico en el jugo gástrico, mas por otra parte piensa que el ácido clorhídrico, que es ciertamente la causa de las propiedades ácidas del jugo gástrico, está asociado á alguna sustancia orgánica todavía indeterminada. Sin embargo, como el Sr. Richet ha experimentado solo con el jugo gástrico de los peces carnívoros, los resultados de sus investigaciones no pueden aplicarse con seguridad al jugo gástrico humano.

