

CAPÍTULO XIX

Medio interior.

Cuando hemos estudiado las plástidas viviendo aisladas, hemos sido inducidos á considerar su vida elemental manifiesta como el conjunto de las reacciones que tienen lugar *directamente* entre las sustancias de las plástidas y el medio. La evolución individual de las plástidas variaba según que el medio era ilimitado ó restringido. No ocurre lo mismo cuando se trata de los metazoarios, y especialmente de los más elevados entre ellos, los vertebrados. Basta leer un tratado de Fisiología elemental para comprenderlo. Ni uno solo de los elementos histológicos que constituyen un vertebrado limita su actividad química á cambios directos con el medio exterior. La superficie del cuerpo está constituida en parte por elementos protectores que se oponen á los cambios directos con el medio, en parte por elementos que permiten estos cambios entre el medio exterior y el *medio interior*.

Hemos encontrado ya, en el capítulo anterior, un primer ejemplo de ese medio interno en el contenido de la cavidad de segmentación. Pero mientras que, en la blástula, los cambios directos con el exterior eran, por lo menos, tan importantes para nosotros como los cambios

con el líquido interno, los elementos histológicos del vertebrado reaccionan sobre todo, y aun casi exclusivamente, con el medio interior.

La superficie de los pulmones permite los cambios gaseosos; la de una parte del tubo digestivo, los cambios líquidos, etc... Realícense esos cambios directamente ó por mediación de la actividad de ciertos elementos superficiales, no por ello es menos verdad que, aún tratándose de esos elementos superficiales, el medio exterior sería insuficiente para que se cumpliera la condición número 1.

Se debe considerar al vertebrado como un saco cerrado por todos lados (1), y cuya pared es, según los lugares, permeable ó impermeable á los líquidos ó á los gases. La pared del saco está formada únicamente de elementos histológicos particulares, los elementos epiteliales, á veces recubiertos al exterior de una capa protectora de sustancia inerte. Todos los demás elementos histológicos están contenidos en ese saco, y todo lo que en el saco no es elemento histológico constituye el medio exterior.

Hay que ponerse de acuerdo en este punto de definición. Todo lo que en el saco que constituye el organismo no es sustancia plástica, formando parte de una plástida (séalo completa por sí misma ó formada por una asociación de plástidas incompletas), es parte del medio interior, hasta las sustancias no plásticas que están incluidas dentro de los elementos histológicos. Esto es importantísimo. Por ejemplo, cuando diga que un músculo crece, querré decir que en él se verifica una asimilación que determina el aumento en cantidad de sus sustancias plásticas, fenómeno que puede ser concomitante de una disminución de peso de lo que se llama vulgar-

(1) Salvo algunas raras excepciones, poco importantes para lo que tratamos.

mente el músculo, es decir, del músculo con su grasa, sus sustancias de reserva de cualquier especie, etc. Cuando diga que hay crecimiento, podrá, pues, en realidad, haber adelgazamiento, si el aumento de las sustancias plásticas no equilibra (y así ocurre las más de las veces) la pérdida de peso de las sustancias no plásticas anejas al músculo. Trazo de una vez para siempre una línea de separación bien clara entre el organismo y el medio interior, definiendo éste como el conjunto de *todo* lo que en el cuerpo no es sustancia plástica que forme parte de una plástida.

Los fenómenos macroscópicos de la fisiología, respiración, nutrición, función excrementicia, son cambios entre el medio exterior y el interior, es decir, la respiración, la nutrición, la excreción del medio interior del vertebrado, y no deben, por tanto, en manera alguna, compararse con los fenómenos que malamente llevan los mismos nombres en las plástidas que viven aisladas.

Entre el medio interior y los elementos histológicos se verifican los cambios que permiten la manifestación de la vida elemental de estos últimos. Del medio interior toman esos elementos las sustancias Q y expelen (1) las sustancias R de su ecuación II. El medio interior es, por tanto, muy complejo. El conjunto de su composición, en un momento dado, resulta de sus cambios, con el medio exterior de un lado, con todos los elementos histológicos de otro. La circulación agita constantemente ese medio interior.

Pues bien, cuanto más superior es el organismo de un animal, más numerosos y diferenciados son sus elementos histológicos, más precisas también las condiciones de medio necesarias á cada uno de los elementos. Es preciso que el medio en que vive un elemento histológico determinado, y al que se ha acomodado, perma-

(1) Es preferible decir: producen.

nezca entre límites de composición cada vez más próximos á medida que el animal es más perfecto. Las mismas condiciones físicas han de ser muy poco variables (animales de temperatura constante).

El mecanismo de las reservas (1) facilita la realización de todos estos fines; pero esa realización, sin embargo, no es siempre perfecta, según veremos más adelante al estudiar los fenómenos de fatiga. Se concibe, en todo caso, la necesidad de una coordinación casi invariable entre los diversos elementos constitutivos del organismo, y que la falta momentánea de ella puede producir perturbaciones generales en el organismo. Por ejemplo, si por una causa accidental gran número de elementos resultan destruidos, resultarán variaciones en el medio, que no permanecía constante sino cuando todos los elementos coexistían. Lo mismo ocurrirá si plástidas extrañas, introducidas accidentalmente en el medio, toman de él las sustancias Q y vierten las sustancias R de su vida elemental manifiesta (enfermedades microbianas).

Insistiré más adelante en estas cuestiones de coordinación, á propósito de la muerte. Comprendiendo la vida, tal como la hemos definido, todas las manifestaciones de conjunto de la asociación de plástidas que constituyen un animal, y, además, todas las reacciones que provienen en cada plástida del influjo de las plástidas vecinas, esa coordinación de que acabo de hablar viene á ser naturalmente uno de los atributos más característicos de la vi-

(1) Las reservas deben considerarse las más de las veces, si no siempre, como resultado de la actividad química de las plástidas en la condición núm. 2. Hemos visto ya (pág. 180) que los productos de la destrucción de ciertas plástidas vienen á ser sustancias Q con relación á otras ó aún á plástidas de la misma especie. Comprendemos entonces que un músculo que trabajando se desarrolla adelgace al mismo tiempo, y que, por el contrario, el músculo que descansa engruese cuando se destruye.

da. El término de esa coordinación acarrea el de la vida, es decir, la muerte.

Tengo que hacer notar una vez más á este propósito cuán ilógico es comparar el conjunto de los fenómenos que presenta un metazoario y el de los que presenta un protozoario, confundir en una misma denominación la *vida* y la *vida elemental manifesta*. Respecto á los movimientos generales, por ejemplo, los cambios directos entre el animal y el medio lo explican todo en el protozoario. No intervienen, por decirlo así, generalmente en los vertebrados, cuyos movimientos se deben á reacciones que tienen lugar en el interior del animal.

CAPITULO XX

Sistema nervioso.

Hemos tenido una primera idea del sistema nervioso al estudiar el elemento epitelio-neuro-muscular de ciertos celenterios. No puedo extenderme aquí en la descripción anatómica é histológica de este sistema en los vertebrados, descripción que puede encontrarse en todos los tratados de Zoología y de Fisiología. Voy solamente á estudiar los movimientos reflejos en cuanto aclaran la teoría de las plástidas incompletas expuesta en el capítulo XVIII.

Se creía antes que todos los elementos nerviosos se hallaban en continuidad de sustancia por las prolongaciones llamadas protoplásmicas de sus células. Los nuevos métodos histológicos parecen haber probado que no hay nada de eso y que solamente están contiguas esas prolongaciones. El elemento nervioso se compone de una masa protoplásmica nucleada (fig. 15), que emite en todos sentidos prolongaciones ramificadas, una de las cuales tiene estructura notable (que se encontrará descrita en los tratados de Histología) y se ramifica á su vez en su extremidad distal en varias ramitas muy separadas. Según las partes del sistema nervioso en que se estudia, ese elemento presenta modificaciones bastan-