

ductos genitales en los parásitos cuyos órganos de relación decrecen.

La edad adulta dura un tiempo que varía con las especies, en el que hay tal coordinación de las actividades elementales, que el medio interior permanece sensiblemente constante. Esta coordinación se establece por sí misma en el curso del desarrollo, *por lo mismo que todo exceso de producción de sustancias R suspende la actividad de las plástidas*. Se complica cada vez más con el tiempo y deviene cada día más delicada, por haber precisado más la diferenciación de las plástidas las condiciones necesarias para su vida elemental manifiesta. En los mamíferos esta coordinación es muy marcada; el conjunto de las reacciones que pueden producirse mantiene constante la temperatura. Si un accidente cualquiera (traumatismo, veneno, etc.), destruye momentáneamente la coordinación, si hay un órgano que no puede funcionar por tal motivo, u otro funciona demasiado, la temperatura varía, aparece la fiebre, etc., etc.

CAPÍTULO XXV

Vejez y muerte.

Recordemos por un momento lo que nos han enseñado los seres monoplástidos. Hemos visto que, contra las ideas generalmente admitidas, la muerte elemental no es en absoluto consecuencia directa de la vida elemental manifiesta. Tan sólo las dimensiones limitadas del medio producen la necesidad de la destrucción de ciertas plástidas, cuyas sustancias plásticas destruidas proporcionan sustancias Q para la vida elemental manifiesta de las otras. Sabemos también que las plástidas pueden *envejecer* de dos maneras: 1.^a, de una manera general para todas las plástidas, y que depende, no de su naturaleza propia, sino de la limitación del medio en que se encuentran; 2.^a, de una manera especial á algunas especies, y que depende, por el contrario, de su naturaleza propia y no de la limitación del medio.

Ejemplo del primer caso nos ofrece la levadura de cerveza que mora en un mosto en fermentación en que el alcohol se acumula. Ejemplo del segundo es la senescencia observada por Maupas en los infusorios y que se corrige mediante el rejuvenecimiento kariogámico.

¿A cuál de esos dos fenómenos corresponde la vejez de los metazoarios, de los vertebrados, por ejemplo?

El primero ocasiona, lo hemos visto, la fatiga local en los órganos que han trabajado con exceso, la fatiga

general todas las noches, después del trabajo cotidiano. El reposo permite la eliminación de los productos que determinan el cansancio local del órgano; el sueño permite la eliminación de los productos que determinaban el cansancio general del organismo.

¿Pero, se eliminan *todas* las sustancias R? Evidentemente no, porque sin eso no habría en el organismo más que sustancias Q y sustancias plásticas, lo cual no ocurre. Desde el principio de la segmentación, á una sustancia R se debe que se peguen las dos primeras blastómeras. Lo mismo ocurre con las siguientes. Generalmente, *la sustancia fundamental* de los tejidos está compuesta de sustancias R. Esa sustancia, casi nula en los epitelios, es algo más importante en los músculos, mucho más en los cartílagos, en los huesos donde se incrusta de sales calizas, etc. Pero hay todavía ciertos órganos esenciales cuya resistencia se modifica por la acumulación de las sustancias R, las arterias, por ejemplo, que cada vez se hacen más quebradizas. Tenemos la edad de nuestras arterias, ha dicho un célebre médico. Por otra parte, hay gran número de órganos distintos cuya actividad se hace cada vez más difícil por la acumulación de ciertas sustancias R.

Por tanto, si nos colocamos en el punto de vista de la *utilidad* de los diversos productos de la vida elemental para la de la aglomeración poliplástida, vemos que algunos de ellos, indispensables al principio, puesto que llegan á determinar la formación de la aglomeración poliplástida, devienen luego nocivos por su acumulación para el funcionamiento de ciertos órganos.

Por eso hemos visto que al llegar á la edad adulta se empieza inmediatamente á envejecer. El cuerpo es limitado, pero como siguen produciéndose las sustancias R *estables* (1) á consecuencia de la actividad de los elemen-

(1) No eliminables.

tos anatómicos, adquieren cada vez mayor importancia en el organismo á expensas de los mismos elementos dichos.

La sustancia de los huesos, por ejemplo, adquiere cada vez más partes muertas, y así es imposible en ocasiones que se resuelva una fractura, siempre es difícil en los viejos, etc. Pero, sobre todo, gran número de órganos esenciales funcionan con más dificultad, algunos han perdido mucha consistencia. Si llega á romperse un vaso, la coordinación general se destruye, la vida cesa casi siempre. Las causas de muerte resultan, pues, cada día más numerosas, á medida que se envejece.

En cuanto á la senescencia de los infusorios de Maupas, no podemos afirmar que un fenómeno análogo tenga lugar en los metazoarios. Ninguna observación nos permite creer que el elemento anatómico de un viejo no sea susceptible de asimilación y de segmentación. Por el contrario, la actividad de ciertos órganos en el viejo es absolutamente comparable á la del adulto. Ahora bien, sabemos que la actividad es un fenómeno que acompaña á las reacciones de la vida elemental manifiesta; es decir, de la síntesis asimiladora. Hay motivo, no obstante, para reservarse en este punto, en tanto no nos hayan ilustrado observaciones precisas.

La acumulación de las sustancias R no eliminables basta para explicarnos satisfactoriamente la vejez. El equilibrio obligatorio entre los períodos de actividad y los de descanso proviene de la necesidad de que se eliminen ciertas sustancias R que pueden hacerlo (aquéllas cuya acumulación produce el cansancio). Este equilibrio obligatorio determina la edad adulta. Una vez realizado, gran número de órganos no funcionan sino merced á las sustancias R que los incrustan (huesos, por ejemplo), pero como las mismas sustancias siguen produciéndose durante los períodos de actividad y no se destruyen durante los de descanso, como las sustancias plásticas, llenan

poco á poco el organismo con daño de los elementos anatómicos, y estorban el funcionamiento de ciertos órganos esenciales. Y así sigue en constante aumento. Se empieza á envejecer en cuanto se es adulto y se envejece luego más y más.

La *muerte natural* sobrevendría cuando, á consecuencia de la acumulación normal de las sustancias R no eliminables, un órgano esencial no pudiera funcionar, lo que haría imposible el mantenimiento de la coordinación vital. Fenómeno semejante debe ser muy raro, porque, en el envejecimiento, las probabilidades de muerte accidental por ruptura de éste ú el otro órgano vienen á ser cada vez más abundantes á causa de la debilidad creciente de éstos. Basta, pues, una causa de escasisima importancia para determinar accidentalmente la muerte, y vamos á estudiar las diversas clases de muerte accidental que pueden sobrevenir en un momento cualquiera de la vida, tanto en el niño como en el adulto ó en el viejo. Pero antes quiero decir algunas palabras respecto á una teoría reciente de la vejez.

Delage (1) ve una causa de senilidad en la diferenciación celular que disminuye—dice— la aptitud de los elementos para dividirse. Acepta al mismo tiempo la idea de Roux, de que ocupando cada elemento un lugar determinado, impide el desarrollo de los que están próximos. No creo que haya un solo hecho que fundamente esta hipótesis. Considérese un individuo adulto, en el que, según Delage y Roux, no haya ya sitio para que los elementos se desarrollen, y en el que, además, los elementos diferenciados tengan menos aptitud para dividirse. Hágase trabajar á ese individuo en una fragua, y, al cabo de algún tiempo, los músculos habrán adquirido desarrollo considerable, lo cual prueba que hay lugar para nuevos elementos y que los musculares (¿los hay

(1) *Ob. cit.*, pág. 769.

más diferenciados?) son perfectamente aptos para dividirse (véase *Equilibrio de los órganos*).

Por otra parte, una vez logrado el estado adulto, hemos visto que, á causa de la eliminación necesaria de las sustancias R, hay relación determinada entre la duración de los períodos de descanso y de actividad, y que el trabajo compensa con bastante exactitud las pérdidas de sustancias plásticas realizadas durante el descanso. Por tanto, si no hubiera ciertas sustancias R no eliminables, que se acumulan en determinados órganos, no habría razón alguna (1) para que las cosas no siguieran así indefinidamente, aún cuando la capacidad del organismo sea limitada, como hemos visto. Pero sabemos, con absoluta certeza, que esas sustancias R no eliminables existen y se acumulan en el organismo, originando la vejez.

Muerte accidental.—Hemos visto que puede definirse la individualidad fisiológica de dos maneras, según el punto de vista en que nos coloquemos: por el medio interior común, por la continuidad nerviosa. Como la continuidad nerviosa regula la mayor parte de las actividades celulares y las coordina, es evidente que la naturaleza del medio interior depende de ella, tomando de él cada elemento anatómico las sustancias Q, y dejándole las sustancias R en el curso de su actividad, dejándole también los productos de la destrucción plástica en el reposo. Pero es cierto también que la continuidad nerviosa depende del medio interior, puesto que no se realiza sino por la vida elemental manifiesta de elementos nerviosos que, como todos los elementos anatómicos, tienen por ambiente el medio interior, en él toman sus sustancias Q y en él dejan sus sustancias R. Hay, pues, correlación íntima entre las dos individualidades, anterior-

(1) Prescindo del caso de una senescencia comparable á la que Maupas ha descrito en los infusorios y que ningún hecho conocido nos permite atribuir á los elementos anatómicos.

mente definidas, de un mismo metazoario (1). La muerte, término de la vida, destrucción de la individualidad, es, por tanto, la misma, cualquiera que sea la definición de la individualidad en que nos fijemos, produciendo fatalmente la muerte por el medio interior la muerte por discontinuidad nerviosa, y al contrario.

1.º *Muerte por el medio interior.*—El medio interior debe contener, en todo momento, lo necesario para la vida elemental manifiesta de los diversos elementos anatómicos, las sustancias Q de su vida elemental manifiesta. Si esas sustancias Q se agotan hay *inanición*, y muchos elementos anatómicos se encuentran en la condición núm. 2. Si el estado de inanición se prolonga, no renovándose las sustancias Q por alimentos que procedan del exterior, hay destrucción total de gran número de elementos esenciales. La coordinación acaba por este hecho. Es la muerte por inanición.

La vida elemental manifiesta produce sustancias R cuya acumulación es perniciosa. Si, por una ú otra razón, la eliminación de dichas sustancias se hace imposible, por el riñón (uremia), por la piel (quemaduras), por el pulmón (asfixia), gran número de elementos anatómicos se encuentran en la posibilidad de funcionar, varios perecen, y la coordinación acaba.

Un fenómeno análogo se produce cuando un elemento dañino penetra del exterior al medio interior, ya en forma química (venenos), ya de plástidas extrañas (bacterias, esporozoarios), cuyas sustancias R son para ciertos elementos anatómicos verdaderos venenos. Si la presencia del elemento dañino no es demasiado larga (eliminación de los venenos por las vías ordinarias, fagocitosis, etc.), la coordinación, un momento destruída, se restablece poco á poco antes de que elementos esencia-

(1) Aludo principalmente á los vertebrados en este punto, y, particularmente, á los mamíferos y al hombre.

les hayan desaparecido por completo (enfermedad, curación); pero si la presencia del elemento dañino es demasiado larga, si su efecto es bastante rápido para destruir por completo en poco tiempo un elemento esencial, el resultado es la muerte. Cuando un elemento esencial se destruye, todos los demás perecen poco á poco, porque están adaptados á condiciones de existencia especiales, en un medio particularísimo. La muerte elemental es, por tanto, la consecuencia más ó menos rápida, según los elementos, pero siempre fatal en los vertebrados, de la muerte. El elemento nervioso, en particular, se destruye rápidamente.

2.º *Muerte por discontinuidad nerviosa.*—La discontinuidad nerviosa sobreviene siempre en el curso de los fenómenos de muerte por el medio, y ella precisa el momento de la muerte. Á veces empieza y entonces la muerte es súbita, corte de la médula espinal, derrame sanguíneo que determina la destrucción de ciertas partes del cerebro (apoplejía), descabellamiento, etc. Pero siempre, como su destrucción lleva consigo el término de la coordinación, el medio interior varía más ó menos pronto y determina la muerte elemental de todos los elementos (1).

Habría que estudiar gran número de casos particulares, pero esto nos llevaría demasiado lejos. Hay que señalar, no obstante, la discontinuidad nerviosa especial que produce el sueño, discontinuidad que es normalmente de corta duración y que naturalmente cesa cuando se verifica la eliminación de las sustancias R acumuladas durante la vigilia. Esa discontinuidad pasajera no sepa-

(1) Hay un caso patológico célebre en el que un microbio produce directamente la discontinuidad nerviosa: el microbio de la rabia vive únicamente en el sistema nervioso, que destruye poco á poco, sin que el influjo de sus sustancias R sobre el medio interior se deje sentir de una manera notable.

ra del conjunto del sistema nervioso más que los centros llamados psíquicos, y no deshace para nada la coordinación de los elementos anatómicos á que corresponden las funciones de la nutrición. No me extendiendo en hechos que se exponen en los libros de Fisiología.

En suma, la vida se nos manifiesta por fenómenos de conjunto que se hacen imposibles en cuanto la muerte sobreviene. La muerte produce siempre, más ó menos pronto, en los animales superiores, la muerte elemental de los elementos anatómicos, pero puede tener lugar sin que uno solo de los elementos se destruya (discontinuidad). En la mayor parte de los casos, proviene de la muerte elemental de cierto número de elementos anatómicos *esenciales para la coordinación general*, muerte elemental que se debe comúnmente al medio interior (inanición ó envenenamiento).

Desde la fecundación hasta la muerte el *individuo* vive. Se da el nombre de vida al conjunto de las particularidades de organización que ofrece en un momento cualquiera de ese intervalo, ó también al conjunto de los fenómenos que en el mismo presenta, etc. Está vivo y siempre en disposición de vivir en tanto no está muerto, lo cual no es una perogrullada, sino una definición. En un momento cualquiera de su vida, ofrece cierta coordinación orgánica que se mantiene sin cesar hasta la muerte, igual que ha aparecido en el curso del desarrollo, á consecuencia de la asimilación funcional.

Las particularidades de esa coordinación determinan la individualidad, la personalidad fisiológica, á la que corresponde la personalidad psíquica, según veremos. Acabando la muerte con esa coordinación, la individualidad cesa. No hay que decir un hombre muerto, sino el cadáver de un hombre, puesto que la palabra hombre, como la palabra perro, como la palabra salmón, representa algo que está vivo. Tan sólo, hay una semejanza sorprendente entre el hombre y su cadáver, porque las

lesiones físicas ó químicas, que han acabado con la coordinación especial de que resultaba la individualidad, son poco aparentes morfológicamente.

El adulto es el producto natural, en las condiciones exteriores, de la vida elemental manifiesta del huevo. El cadáver proviene del adulto por una modificación poco evidente en la forma. Ahora bien, siendo el adulto muy complejo, lo es también el cadáver, y representa el conjunto de partes que no puede provenir más que de la vida elemental manifiesta del huevo. Cuando vemos el cadáver de un vertebrado, estamos seguros de que ha vivido, puesto que sólo la vida ha podido formarle por asimilación funcional.

Una vez el metazoario muerto, sus diversos elementos anatómicos se destruyen y dejan en libertad en el medio terrestre productos que son las sustancias Q de otras especies.

...En una tumba se ve brotar del suelo
La brizna de hierba sagrada que nos da el pan (1).

(1) Lo reducido de este libro me obliga á estudiar muy rápidamente los fenómenos de reproducción y los epifenómenos de conciencia. Sólo indicaré, pues, sumariamente, los más importantes.