

CAPÍTULO III

ELEMENTOLOGÍA

Concepto de la célula. Teoría celular. Caracteres anatómicos de la célula.

Elementología ó *citología* es la sección de la anatomía general que se ocupa de los elementos anatómicos ó células.

Llámanse *elementos anatómicos* á las formas más diminutas, dotadas de vida individual, en que los tejidos se descomponen por disociación mecánica ó anatómica. Estas últimas formas, las unidades vivientes de Virchow, no son otra cosa que las células.

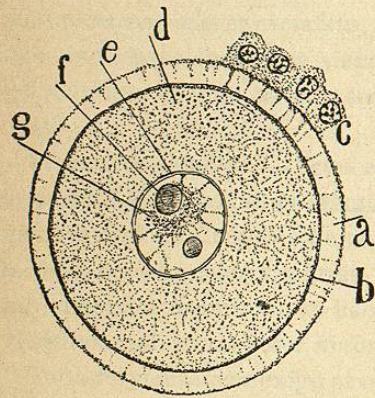


Fig. 64. — Óvulo casi maduro de coneja — *a*, membrana aislable ó cápsula; *b*, membrana fundamental; *d*, protoplasma; *g*, núcleo; *e*, membrana nuclear; *f*, nucleolo.

generalmente microscópico, compuesto de una membrana sólida y de un contenido líquido ó semilíquido, donde parecía flotar un corpúsculo, el núcleo (Schleiden, Schwann, Henle, etc.). Más adelante, habiendo sido observadas células exentas de mem-

brana y hasta privadas de núcleo, modificóse el concepto de elemento anatómico, definiéndolo: una masa de protoplasma, provista comunmente de núcleo y dotada de vida propia. Pero estas reservas descansaban en observaciones imperfectas. Los nuevos medios ópticos, así como los métodos del teñido de que hoy disponemos, permiten distinguir el núcleo en casi todos los micro-organismos que se imaginaban formados de una simple masa de protoplasma (moneras, mixomicetos, bacterias, etc.), y apreciar la existencia, si no de una membrana aislable, de una zona periférica de protoplasma, condensada y exenta de granulaciones. Por donde ha venido á consagrarse la antigua noción de célula, cabiendo definirla actualmente: *un corpúsculo, generalmente microscópico, dotado de vida individual y formado de tres partes esenciales: el protoplasma, la membrana y el núcleo.*

Célula. — El concepto de célula ó de elemento anatómico ha experimentado en el transcurso del tiempo algunas variaciones, dependientes de los progresos incesantes de la técnica micrográfica. Los primeros observadores, cuyos estudios recayeron de preferencia en los vegetales, entendieron por célula un pequeño cuerpo vesicular, ge-

neralmente microscópico, compuesto de una membrana sólida y de un contenido líquido ó semilíquido, donde parecía flotar un corpúsculo, el núcleo (Schleiden, Schwann, Henle, etc.). Más adelante, habiendo sido observadas células exentas de membrana y hasta privadas de núcleo, modificóse el concepto de elemento anatómico, definiéndolo: una masa de protoplasma, provista comunmente de núcleo y dotada de vida propia. Pero estas reservas descansaban en observaciones imperfectas. Los nuevos medios ópticos, así como los métodos del teñido de que hoy disponemos, permiten distinguir el núcleo en casi todos los micro-organismos que se imaginaban formados de una simple masa de protoplasma (moneras, mixomicetos, bacterias, etc.), y apreciar la existencia, si no de una membrana aislable, de una zona periférica de protoplasma, condensada y exenta de granulaciones. Por donde ha venido á consagrarse la antigua noción de célula, cabiendo definirla actualmente: *un corpúsculo, generalmente microscópico, dotado de vida individual y formado de tres partes esenciales: el protoplasma, la membrana y el núcleo.*

Las células viven, ó en estado independiente y aislado (protozoarios, microbios, etc.), ó agrupadas en colonias, en las que la actividad de cada elemento se subordina al principio de la división del trabajo y á la conservación y reproducción de la entidad colectiva (plantas y animales superiores).

Teoría celular.—Iniciada por Tupin, Mirbel y Dutrochet, desarrollada notablemente por Schleiden, generalizada á todos los seres por Schwann, y completada bajo el aspecto genético por Remak y Virchow, comprende las tres proposiciones fundamentales siguientes:

Unidad anatómica de los seres.—Todos los organismos, tanto animales como vegetales, representan, en último análisis, ó células sueltas ó asociaciones de células. El óvulo es una simple célula, y de células más ó menos transformadas resultan aún los tejidos más alejados en apariencia del tipo celular, tales como el muscular, el vascular y el nervioso. Los materiales orgánicos situados entre los elementos anatómicos, pueden considerarse como productos de excreción ó desasimilación celular.

Unidad fisiológica.—La célula es un organismo en miniatura, un ser dotado de vida propia y encargado del desempeño de una actividad particular en la vasta federación del cuerpo de las plantas y animales. La función del órgano, por elevada y com-

pleja que se la suponga, es siempre la resultante de los trabajos parciales ejecutados por las células.

Unidad de origen. — Las células no se engendran, como pensaban Schleiden y Schwann, en el seno de los tejidos vivos, por un acto de cristalización, sino en virtud de un fenómeno de *generación*, á la manera de los organismos independientes. Toda célula procede de otra célula anterior, por simple partición ó segmentación del núcleo y protoplasma de ésta. El aforismo de Virchow *omnis celula e celula*, es verdadero hasta en el terreno patológico, pues las producciones morbosas derivan siempre de la segmentación de las células normales. Retrogradando en la serie de las segmentaciones que precedieron á la aparición de cada célula, llegaremos al óvulo mismo, de cuyas divisiones sucesivas resulta el organismo entero. Y como el óvulo y zoospermo proceden de otros elementos semejantes y preexistentes, la prosecución de la filiación celular nos conduce á considerar todos los individuos de una misma especie como agrupaciones de pedazos, discontinuos en el espacio, pero continuos en el tiempo, de dos corpúsculos primitivos: el óvulo y zoospermo de la primera pareja animal.

El estudio de la célula abarca dos especies de caracteres: los anatómicos y los fisiológicos.

CARACTERES ANATÓMICOS

Individualidad. — En general, las células yacen en los tejidos correctamente separadas unas de otras; el contorno celular márcase por la presencia de la membrana ó por la interposición de sustancias amorfas. Hay casos, no obstante, en que no aparece tan evidente la individualidad celular; tal ocurre en los corpúsculos epiteliales de la piel, cuyos protoplasmas se hallan unidos por filamentos anastomóticos.

Volumen. — La talla de las células es generalmente microscópica, y se mide por *micras* ó *milésimas* de milímetro (μ). Esta unidad de medida resulta todavía grosera cuando se trata de evaluar el tamaño de ciertos microbios, que no llegan siquiera

á media milésima; así que los microbiólogos y hasta algunos histólogos, utilizan, como unidad de tamaño, la *décima de milésima*.

La mayor parte de las células de los mamíferos (células epiteliales, conjuntivas, nerviosas, cartilaginosas, óseas, etc.), ofrecen una talla oscilante entre 12 y 30 μ . Pero existen también células menores y mayores.

Los elementos más diminutos del organismo son los granos del cerebelo (6 á 7 μ), las células de los ganglios linfáticos (de 5 á 5 $\frac{1}{2}$ μ) y los hematíes de la sangre (7 μ). Figuran á la cabeza de los gigantes (en cuanto á longitud) las fibras musculares estriadas, cuya talla mide 2 ó 3 centímetros, las fibro-células, que alcanzan más de una décima, y los prismas del cristalino, que llegan á varios milímetros. A pesar de semejantes estaturas, estas células no son visibles á la simple vista, á causa de su extrema delgadez. En cambio, los elementos esféricos gigantes, como el óvulo (2 décimas de milímetro), y las células ganglionares motrices (cerca de una décima) se disciernen ya, aunque trabajosamente, á la simple vista. De lo antecedente se infiere que para que un corpúsculo sea visible á la simple vista, es preciso que posea las tres dimensiones macroscópicas.

La dimensión de las células no está en razón ni directa ni inversa del tamaño de los animales. En general, cabe afirmar que, exceptuando los elementos nerviosos, las mayores estaturas celulares se hallan en las larvas de urodelo (tritón, gallipato, salamandra, proteo, etc.) y en las de insecto (1).

Morfología celular. — Hay que distinguir la forma originaria y la forma definitiva ó adulta.

Forma originaria. — Las células de tejido afectan, en las primeras fases de su evolución, una figura más ó menos esferoidal, rara vez poliédrica. Así, las células conjuntivas son primitiva-

(1) La talla de las células no traspasa jamás un cierto límite impuesto quizá por las necesidades de la nutrición. Es indudable, como indica Bullot, que los cambios gaseosos se efectuarán mucho mejor en los corpúsculos pequeños que en los voluminosos, y que un espesor considerable del protoplasma hubiera hecho imposible una rápida penetración del oxígeno y de las materias asimilables.

mente esféricas, y en el estado adulto estrelladas y laminares; los hematíes embrionarios son esféricos también, transformándose, andando el tiempo, en discóideos; las células nerviosas presentan primeramente figura redondeada, luego piriforme (*neuroblastos* de His), y últimamente estrellada, etc.

Forma definitiva.— Es sumamente variable, y á menudo característica de cada tipo histológico. Las formas principales son: la *estrellada*, la *fusiforme*, la *discóidea*, la *prismática*, la *cúbica* y la *pavimentosa* ó laminar poligonal. En algunas células conérvase la primitiva figura esférica, por ejemplo, en los leucocitos y medulocitos.

Ignórase el mecanismo en cuya virtud las células adquieren sus formas definitivas. Se supone, no obstante, que influyen dos condiciones: el cumplimiento de leyes evolutivas preestablecidas (no reductibles actualmente á procesos fisico-químicos), y la influencia mecánica del medio.

Por *procesos mecánicos*, es decir, por consecuencia de presiones de cuerpos exteriores ó del crecimiento de corpúsculos vecinos, ó del choque de corrientes sanguíneas, puede, en parte, explicarse la forma aplanada de las células epidérmicas superficiales, la delgadez de los corpúsculos endoteliales de los vasos, la figura prismática de los elementos epiteliales del intestino, etc.

En virtud de *evoluciones protoplasmáticas* de naturaleza enigmática, que acaso puedan con el tiempo asimilarse á la *quimiotaxis* de los leucocitos, crecen y afectan una forma estrellada particular los elementos nerviosos; su figura en huso, los musculares lisos; su disposición abarquillada, los elementos constitutivos de los segmentos de los tubos medulares, etc., etc.

Consistencia.— Los elementos vivos poseen una consistencia blanda, semilíquida; pero los que han sufrido transformaciones químicas incompatibles con la vida celular, afectan á menudo una gran dureza. Mencionemos, á guisa de ejemplo, los elementos epidémicos córneos, cuyo protoplasma se ha transformado en keratina, y los prismas cristalinos centrales metamorfoseados en globulina.

Elasticidad.— El protoplasma de las células vivas es poco elástico, aunque bastante extensible; pero el de las transforma-

das, goza á veces de notable elasticidad (células córneas, hematíes, etc.).

Color.— Casi todas las células, examinadas aisladamente, aparecen transparentes y sin color; en masas algo espesas, se presentan turbias y translúcidas.

Pero se conocen corpúsculos cuyo protoplasma exhibe materias colorantes, ya disueltas, ya dispuestas en granitos. Por ejemplo: los hematíes se hallan teñidos por un albuminoide amarillo (la *hemoglobina*); los artículos externos de los bastones, albergan un principio colorante purpúreo (la *fotostesina*); las células melánicas encierran granos de un pigmento moreno (la *melanina*, etc.).