

acto continuo, con una solución de nitrato de plata al 1 por 300. La acción subsiguiente de la luz, en agua ó glicerina, revelará las células con todos sus detalles, incluso el núcleo, que, aunque incoloro, será perceptible si el examen se verifica en el agua.

El cloruro de oro produce imágenes tanto ó más demostrativas. El método que mejores resultados nos ha dado es el de Cohnheim: inmersión de la córnea fresca en solución de cloruro de oro al 0,5 por 100 hasta que adquiera color amarillo de paja; lavado subsiguiente y reducción al sol en agua con algunas gotas de ácido acético, hasta que la pieza tome color violeta intenso; induración al alcohol y ejecución de cortes ya paralelos, ya antero-posteriores. En éstos cabrá observar, aparte de las células que se mostrarán teñidas de violeta intenso, las terminaciones nerviosas epiteliales.

CAPÍTULO VI

TEJIDO ADIPOSO

Definición. — El *tejido adiposo* ó grasiento es una trama de origen mesodérmico constituida principalmente por células esféricas, provistas de una gota de grasa y separadas á favor de hacecillos conjuntivos.

Existen dos modalidades de tejido adiposo: el *adiposo común* y el *medular de los huesos*.

TEJIDO ADIPOSO COMÚN

Distribución y caracteres físicos. — El tejido adiposo aparece abundantemente esparcido por el organismo; forma un cojinete espeso bajo la piel, rodea las vísceras y rellena los huecos que resultan entre los músculos, nervios, etc. Su color es amarillento; su peso específico de 0,927, por lo que flota en el agua, y su consistencia semisólida.

Caracteres micrográficos. — Cuando se examina al microscopio el producto de la disolución de un lobulillo adiposo, llaman nuestra atención unos corpúsculos poliédricos de un diámetro considerable (de 20 á 40 μ ó más), que tienen el aspecto de vejigas llenas de grasa. Un examen más atento, sobre todo si recae en preparaciones teñidas por el ácido ósmico y el carmín, revela en cada célula cuatro cosas: la membrana, el protoplasma, el núcleo y la grasa (fig. 104).

La *membrana* es finísima, poco perceptible en las células íntegras; mas si la grasa se extrae, ora mecánicamente (por rasgadura), ora á favor de la bencina ó el éter, la cubierta se pliega, mostrándonos en muchos parajes un doble contorno muy aparente (fig. 104, a).

El *protoplasma* es finamente granuloso y sólo se distingue bien del lado del núcleo, en donde se presenta amontonado.

El *núcleo* afecta una figura discoide, está rodeado de protoplasma y constituye en el contorno celular un abultamiento ligero.

La *gota de grasa* es voluminosa, pues llena, como se ve en la fig. 104, e, casi todo el contenido celular; su contorno es limpio y está orlado en un limbo oscuro, parti-

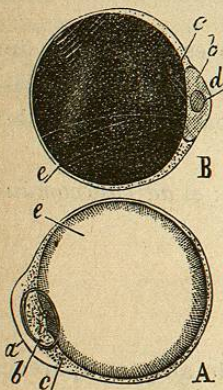


Fig. 104. — Dos células grasientas del perro joven: A, célula tratada por el verde de metilo acetificado; a, cubierta; b, núcleo; c, protoplasma; e, gota de grasa; B, célula fijada por el ácido ósmico; b, núcleo; d, nucleolo.

cularidad óptica que presentan siempre aquellas sustancias cuyo índice de refracción discrepa mucho del que poseen los medios orgánicos. En torno de la gota grasienta, el protoplasma constituye tan delicada película, que se creería faltar por completo. Por lo demás, la masa oleosa aparece en fresco perfectamente homogénea y de matiz ligeramente amarillento; no así en las preparaciones que han sufrido la acción del alcohol, en las cuales es frecuente hallar, en el centro de la gota grasienta, irradiaciones de agujas impropriamente llamadas de *margarina*.

Las células adiposas pueden vivir solitarias, como diseminadas en el seno del tejido conjuntivo; pero la regla es encontrarlas congregadas, constituyendo grupos más ó menos numerosos que se llaman *lobulillos adiposos*. Tabiques de tejido conjuntivo laxo, portadores de vasos de algún calibre, sirven para separar dichos lóbulos. Dentro de estos últimos, las células no están en íntimo contacto; entre ellas reside una trama formada por delicados fascículos conjuntivos, y una red capilar tupida, de mallas poligonales, y en un todo semejante á la que rodea los acini glandulares.

TEJIDO MEDULAR DE LOS HUESOS

Esta variedad adiposa se caracteriza por encerrar, además de las células grasientas y del retículo conjuntivo, una infinidad de corpúsculos pequeños, de aspecto embrionario, llamados *medulocelos*, así como ciertos otros de talla gigante, designados *osteoclastos* y *mieloplaxias*.

Distribución y caracteres físicos.—Existen dos variedades macroscópicas de médula, que corresponden á dos modalidades microscópicas bien acusadas: la *médula amarillenta* ó tuétano que reside en el conducto de los huesos largos, y se halla compuesta exclusivamente de grasa y tejido conjuntivo; y la *médula roja* ó *fetal*, habitante en las epifisis de los huesos largos y en la trama areolar de los cortos y anchos. Esta última especie medular es la que, por separarse ostensiblemente de la estructura del tejido adiposo común, merece una descripción particular.

Caracteres microscópicos.—Si se disocia en estado fresco y con ayuda de un líquido indiferente un trozo de médula roja ó fetal, los elementos puestos en libertad son muy numerosos. Entre ellos pueden distinguirse las siguientes especies: *osteoclastos*, *mieloplaxias*, *células rojas* nucleadas, *eritroblastos* ó células semihialinas, *leucoblastos* y *células adiposas*.

Osteoclastos (*poliocariocitos* de Bambeke).—Así se llaman unas células voluminosas (de 20 á 40 μ), de contorno irregular, yacentes en la periferia de la médula, encajadas en ciertas fositas ofrecidas por la superficie interna de los huesos (fig. 105, E). Su protoplasma es granuloso, emitiendo á veces gruesas expansiones, y en su interior se alberga un número variable de núcleos (4, 6 ó más) pequeños, ovoideos, diseminados irregularmente. La multiplicidad nuclear y la posición periférica de estas células, distinguenlas bien de los demás elementos medulares.

Mieloplaxias (*megalocariocitos* de Bambeke).—Caracterizan-se por su talla gigante (de 20 á 60 μ), forma redondeada ó poligonal, y sobre todo, por encerrar un núcleo voluminoso, muy semejante en forma, aunque muy superior en tamaño, al de los leucocitos (fig. 105, A, B). Las formas que suele adoptar este núcleo,

son : la de riñón, la de doble bola con itsmo delgado de unión y, sobre todo, la de rosario de lóbulos, dispuesto en herradura ó plegado de manera variable y complicada. El carmín de Grenacher y la hematoxilina revelan en dicho núcleo un armazón cromático flojo, pero de trabéculas y nudosidades espesas. A veces los pedículos de los lobulillos nucleares se rompen y el corpúsculo adquiere dos ó más núcleos.

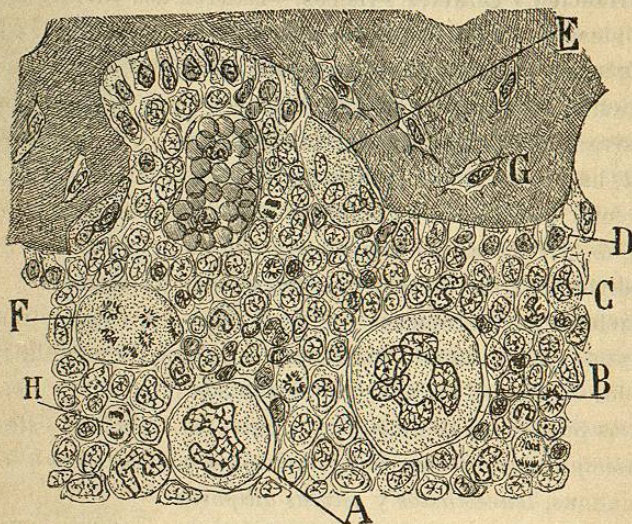


Fig. 105. — Corte transversal de la tibia y médula ósea de un conejillo de Indias joven. Decalcificación en ácido pícrico y teñido por la hematoxilina : A, mieloplaxia mediana de núcleo arriñonado ; B, mieloplaxia gigante de núcleo dispuesto en rosario ; C, mielocitos ó medulocelos ; D, osteoblastos situados junto al hueso joven ; E, osteoclasto situado en contacto con el hueso ; F, mieloplaxia con mitosis múltiple ; G, célula ósea.

El protoplasma es abundante, filamentoso y está rodeado por una membrana que se desprende en presencia del agua acidulada.

Las mieloplaxias no tienen sitio de elección, yaciendo esparcidas sin orden por todo el espesor de la médula.

Células rojas nucleadas (fig. 105, H). — Llamadas también corpúsculos de Neumann, representan hematíes en evolución,

situados probablemente en el interior de los vasos. Su historia ha sido trazada ya al hablar de la hematogenesis.

Leucoblastos (*medulocelos* de los histólogos antiguos).—Son las células más numerosas de la pulpa medular, y su gran semejanza con los leucocitos ha inducido á los autores á estimarlas, ora como efectivos glóbulos blancos, ora como gérmenes ó fases embrionarias de estos (fig. 105, C).

Las variedades más comunes de estos elementos, son : 1.º, células enanas, de 5 á 6 μ , de núcleo esférico, rodeado de fina capa protoplasmática ; 2.º, células más voluminosas (de 9 á 12 μ), semejantes á leucocitos por la forma de su núcleo (con gibas, arriñonado ó múltiple) y el aspecto granuloso del protoplasma ; 3.º, células con granulaciones eosinófilas ; 4.º, células con granos basiófilos.

No se conoce bien la filiación de estas células ni el grado de parentesco que cada una de ellas pueda tener con los leucocitos sanguíneos.

Células grasientas.—Son raras en la médula roja, muy abundantes en la amarilla, y sus propiedades coinciden con las de los corpúsculos adiposos antes descritos.

Trama conectiva.—Entre las células de la médula roja existe un retículo de finísimos hilos, cuya naturaleza no se conoce bien, aunque se supone análoga á la de los hacecillos conectivos. En la médula amarilla, Enderlen ha visto este retículo disponerse en forma de nidos que rodean las vesículas adiposas. Otros autores, Mall, por ejemplo, habían notado estas ó parecidas reticulaciones.

Finalmente, la médula ósea roja está recorrida por una red capilar muy rica, cuyas trabéculas son anchas y de aspecto cavernoso.

Caracteres químicos del tejido grasiento.—Las grasas contenidas en las células adiposas, son : la *triestearina* y la *tripalmitina*, substancias sólidas á la temperatura ordinaria, disueltas en la *trioleína*, que es líquida. Disuelta en esta última grasa, se halla también una pequeña cantidad de *lecitina* y *colesterina*.

Propiedades fisiológicas.—Las células adiposas representan glándulas monocelulares, cuyo oficio consiste en producir y re-

tener las grasas neutras, á fin de que, durante las épocas de deficiencia alimenticia, ó de gastos orgánicos excesivos, pueda disponer el organismo de un alimento de reserva. Si se examinan las células adiposas atrofiadas por la fiebre ó por la emaciación, se advierte, como ha demostrado Bizzozero, que la gota de

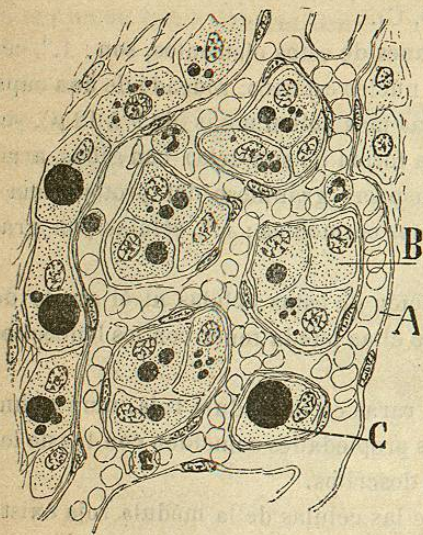


Fig. 106. — Tejido adiposo en vías de evolución de la piel del perro recién nacido. Coloración por el ácido ósmico y carmin : A, capilar ; B, adipoblasto sin grasa ; C, adipoblasto con una gota de grasa.

grasa, muy disminuída y situada en el centro, está rodeada por un limbo de una materia mucosa semilíquida.

Histogenesis (fig. 106).

— Los lobulillos adiposos carecen de grasa en los primeros tiempos de su formación, y resultan de la agrupación de dos factores : una red capilar sanguínea apelonada y de estrellas-mallas ; y un conglomerado de células gruesas, redondeadas ó ligeramente poliédricas por presión recíproca, ricas en protoplasma, exentas de expansiones y situadas ya á lo largo de los capilares, ya en el espesor de sus mallas (fig. 106).

Semejantes elementos no deben identificarse con los corpúsculos fijos ni emigrantes del tejido conectivo, sino que hay que estimarlos como células específicas, diferenciadas *ab initio* en el seno del mesodermo, y residentes solamente en aquellos parajes donde andando el tiempo, se formarán los lobulillos adiposos. Para evitar perifrasis, llamaremoslas *adipoblastos*.

Después del nacimiento, los adipoblastos son asiento de una infiltración grasienta : primeramente, aparecen una ó varias gotas de pequeña dimensión, diseminadas por el cuerpo celular ;

luego se reúnen en una gota gruesa, la cual, creciendo progresivamente, dilata la célula, estira el protoplasma y obliga al núcleo á adoptar una posición excéntrica debajo de la membrana (fig. 106, C).

Durante este proceso, y sobre todo en la fase anterior de adipoblasto, los lobulillos adiposos rudimentarios están aumentados, tanto por la división mitósica de sus células como por la multiplicación de las redes capilares asociadas.

El desenvolvimiento de la médula ósea es mucho menos conocido. Supónese que todos sus elementos, exceptuando quizá las células rojas y eritroblastos, son diferenciaciones ocurridas, durante la época de la osificación cartilaginosa, en las células embrionarias de extirpe periostal que pueblan los grandes espacios medulares del hueso joven.

Ulteriormente, las mieloplaxias podrían multiplicarse por kariquinesis pluripolar (Doenys). Según van de Strich y Bambeke, tomarían origen, entre otros modos, por transformación de los leucoblastos.

Preparación del tejido grasiento. — Adiposo común. — Un trozo extendido de epiplón mayor del gato, perro ó conejo, recién nacidos ó de pocas semanas, se tratará, durante media hora, por una solución de ácido ósmico al 1 por 100 ; luego se lavará, para quitar el ácido excedente, y se someterá, por veinticuatro horas lo menos, á la acción del picrocarmínato. Las preparaciones montadas en glicerina mostrarán las gotas de grasa negras, moreno-amarillento el protoplasma, y rojos los núcleos de las células adiposas. Antes de tratar la preparación por la glicerina, convendrá lubricarla por algunos minutos con alcohol ; de este modo las células no sufrirán retracciones, ni se alterará la grasa ennegrecida.

Se obtendrán igualmente buenas preparaciones por el procedimiento de las inyecciones intersticiales de ácido ósmico en el tejido subcutáneo del perro de pocos días. Podrán seguirse en estos preparados, convenientemente teñidos, todas las fases evolutivas de la célula grasienta.

La preparación de la médula ósea queda descrita al tratar de la hematogenesis. Añadiremos solamente que si se desea practicar cortes en la médula de un mamífero, es preciso escoger animales de pequeña talla, el ratón ó conejo de Indias, y someter los huesos frescos á la acción decalcificante del líquido de Flemming ó del ácido pírico saturado. La coloración se hará con zafranina, hematoxilina ó con los métodos de triple teñido.