

El aparato hemopoiético

En los órganos hemopoiéticos cabría distinguir, como en los restantes órganos macizos de la economía, dos partes: el parenquima y la trama de sostén. Ahora bien, mientras en los órganos glandulares ambas partes no tienen relación alguna, siendo sus orígenes diversos, en el caso particular de los órganos hemopoiéticos su separación es más difícil: primero porque tienen un origen común en el mesenquima y segundo porque la que hemos denominado por analogía trama de sostén está constituida no por simples haces o fibras de secreción celular sino por sincicios de células reticuladas que, aunque encuentran su representación más complicada en los denominados órganos hemopoiéticos (bazo, ganglios, médula ósea) también se hallan en el tejido conectivo de todo el organismo. Este sistema celular en unión del que está constituido por los endotelios que tapizan algunas porciones de las vías circulatorias (senos esplénicos, ganglionares y medulares) de los supradichos órganos así como los finos capilares de algunas otras vísceras (hígado, suprarrenales, hipófisis, riñones), se conoce, desde los estudios de Aschoff y Landau, con el nombre de sistema retículo - endotelial.

Con esto el concepto de aparato hemopoiético se amplía enormemente y hoy ya no puede sostenerse que en el individuo adulto dicho aparato se halle únicamente formado por los llamados órganos hemopoiéticos. Ahora bien como por lo que a los parénquimas hemopoiéticos se refiere es conocido desde Ehrlich que es necesario diferenciar el sistema linfoide y el mieloide al ocuparnos en este capítulo de la histología del aparato hemopoiético del individuo adulto (1) estudiaremos sucesivamente los tres sistemas de que se compone: linfoide, mieloide y retículo - endotelial.

(1) Dado el carácter que ha de tener este libro no podemos ocuparnos de la evolución embriológica y sólo mencionaremos de pasada aquellos datos que sean absolutamente indispensables para la comprensión de algunos problemas.

1 - Sistema linfoide

El sistema linfoide se halla muy difundido en el organismo, encontrándose en el bazo (folículos de Malpighi), ganglios linfáticos, amígdalas y en las formaciones linfoides que, más o menos desarrolladas, se extienden por casi todas las mucosas del aparato digestivo. Su unidad anatómica es el folículo linfático, formación ordinariamente esférica, constituida por células pequeñas, redondas (linfocitos) dispuestos concéntricamente, en ocasiones con una verdadera regularidad geométrica. Tal es el folículo en reposo, pero cuando se halla en actividad se observa en su centro una porción más clara, el centro germinativo, constituido por células de mayor tamaño, menos apretadas y más irregularmente dispuestas, muchas de ellas en mitosis, a cuyas expensas se han de formar los linfocitos de la región periférica. (Fig. 1^a).

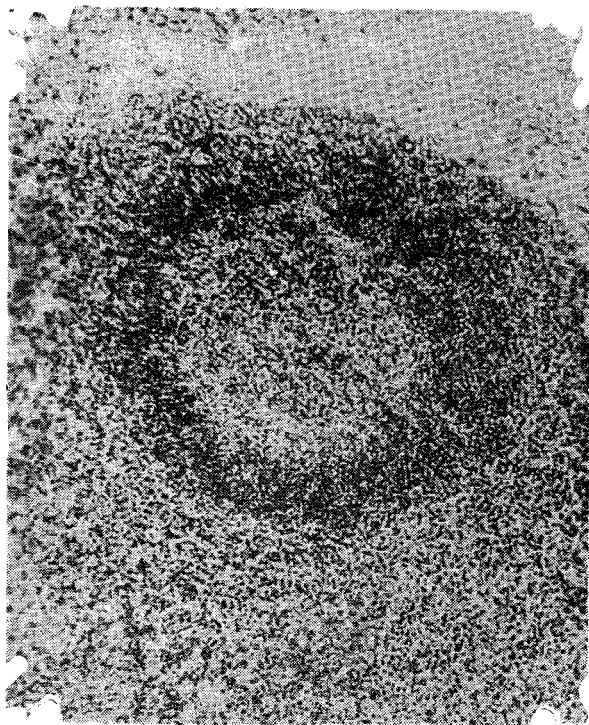


Fig. 1 — Folículo de un ganglio linfático provisto de centro germinativo.

2 - Sistema mieloide

En el individuo adulto el sistema mieloide hállase localizado en las epífisis de los huesos largos, en los huesos planos y en los cortos. En las areolas formadas por los finos tabiques óseos se encuentra la médula roja, o activa, en cuya constitución intervienen glóbulos rojos, leucocitos granulados, semejantes a los que se presentan en la sangre circulante, y megacariocitos, entremezclados con las células madres que les dan origen y cuyas diversas fases de maduración serán descritas en el próximo capítulo. Es de notar que las formas adultas, es decir, las semejantes a las que se encuentran en la sangre normal se hallan más próximas a los vasos y sus acúmulos forman prominencia en la luz de aquellos, separados tan solo por finos endotelios que por no constituir un revestimiento continuo permiten, más o menos fácilmente, el paso de los elementos formados a la circulación. En cambio las células madres y sus diversas fases de maduración hállanse más alejadas, ocupando los espacios intervasculares.

3 - Sistema retículo-endotelial

A Aschoff y Landau se debe el haber sabido sintetizar la labor dispersa de muchos investigadores reuniendo en un sistema, que denominaron retículo-endotelial o metabólico retículo-endotelial, a un conjunto de células, conocidas en su mayor parte, las cuales vendrían a representar un mesenquima persistente, por lo cual Rezza ha propuesto denominar así al precitado sistema.

El sistema retículo-endotelial está compuesto por los siguientes elementos:

1.° Células ramificadas y anastomasadas de los órganos hemopoiéticos dispuestas a modo de armazón y que en unas partes albergan las células propias de lo que hemos denominado parenquimas hemopoiéticos (retículo de los folículos linfáticos y de la médula ósea) mientras en otras, especialmente en el bazo, constituyen el refuerzo externo de ciertos conductos circulatorios (senos esplénicos, senos linfáticos).

2.° Endotelios reticulados que tapizan la pared de los mencionados conductos circulatorios de los órganos hemopoiéticos. Bien que no pertenezcan a los órganos hemopoiéticos propiamente di-

chos deben también incluirse en este lugar los endotelios de los capilares intralobulillares del hígado (células de Kupffer) y en un orden más secundario los de los capilares de la porción cortical de las glándulas suprarrenales, los de la hipófisis y, según nuestras investigaciones, los de la porción más superficial de la corteza renal.

3.º Células conectivas especiales extendidas por todo el organismo, quizás preferentemente situadas en torno de los vasos.

Los dos primeros grupos constituyen el sistema retículo-endotelial en sentido estricto, mientras que el tercer grupo se comprende también dentro de dicho sistema, pero ya considerado en amplio sentido.

Tales grupos celulares presentan características que los hermanan y que permiten englobarlos dentro de un solo y único sistema. Tales características son:

1.ª La de tratarse de células muy indiferenciadas, verdadero mesenquima persistente, capaces de múltiples diferenciaciones.

2.ª La capacidad de fagocitar no sólo bacterias, como algunos leucocitos adultos, sino también parásitos, residuos celulares, etc.

3.ª La capacidad de acumular cierto género de coloides, entre los cuales las más conocidas, por ser fácilmente demostrables, son algunas sustancias colorantes.

Estudiemos con más detalle las indicadas características.

Aunque pertenece a Ranvier el mérito de haber señalado la presencia en el tejido conectivo laxo de un tipo especial de células (el llamado por dicho autor elasmatocono), débese sobre todo a Marchand y a Maximow el conocimiento del carácter poliblastico de tales elementos. Marchand observó la existencia alrededor de los vasos de corpúsculos conjuntivos, quizás de naturaleza especial, de origen dudoso y capaces de transformarse en elementos emigrantes. (Fig. 2). Según Maximow este tipo celular, dotado de gran capacidad de diferenciación (poliblastos), no se hallaría únicamente en torno de los vasos y se originaría directamente de las células fijas indiferentes del mesenquima o de células emigrantes que quedaron en reposo quizás desde la época embrionaria y que a su vez derivarían también del mesenquima. Los autores que se han ocupado más tarde de este tipo de células no han hecho en realidad otra cosa que añadir nombres nuevos, de entre los

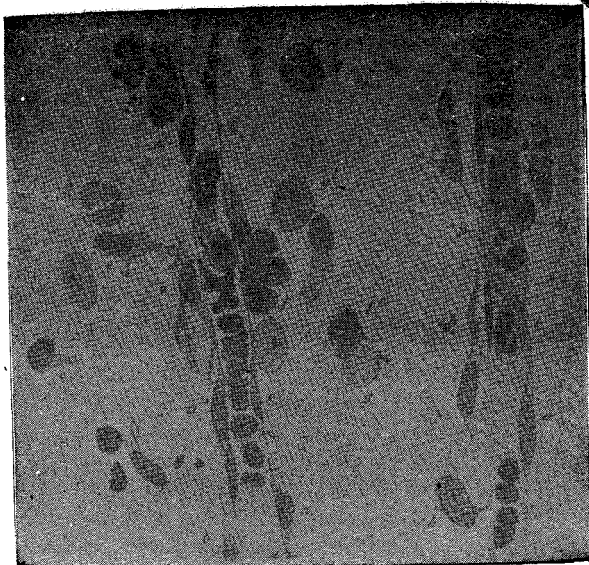


Fig. 2 — Células adventiciales (a), algunas de ellas en vías de emigración (b), o emigradas (c) (según Marchand).

cuales conviene retener el de histiocitos (Aschoff y Kiyono) y el de hemohistioblastos (Ferrata), este último por haberse entronizado en la nomenclatura hematológica. (1).

El carácter de célula mesenquimatosa consérvase en su mayor pureza en el retículo de los órganos hemopoiéticos y los estudios de Sobotta y últimamente de Sofía Alfajew, de la escuela de Maxinow, demuestran la formación de las células reticulares sinciciales del bazo a expensas de los corpúsculos del tejido mesenquimatoso. Está pues justificado desde el punto de vista embriológico y citológico reunir en un solo sistema las células reticulares de los

(1) Un tipo especial de histiocitos es la microglia de Del Río Hortega. Careciendo los centros nerviosos de tejido conectivo laxo los histiocitos de las meninges y quizás los situados alrededor de los grandes vasos (Fig. 3) emigran por la substancia nerviosa desde las primeras épocas de la vida extrauterina y se extienden por la trama de los centros nerviosos, la cual por ser extraordinariamente apretada obliga a los elementos emigrantes a estirarse dando lugar a ramificaciones y espinas delgadas que les confieren un aspecto algo parecido a la neuroglia (Fig. 4) y de aquí el nombre de microglia con que primeramente los designó su descubridor.

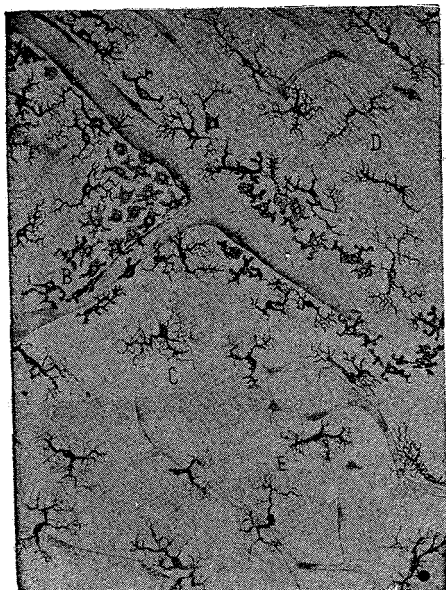


Fig. 3 — Microglia perivascular en vías de emigración en un conejo recién nacido. (según del Río Hortega).

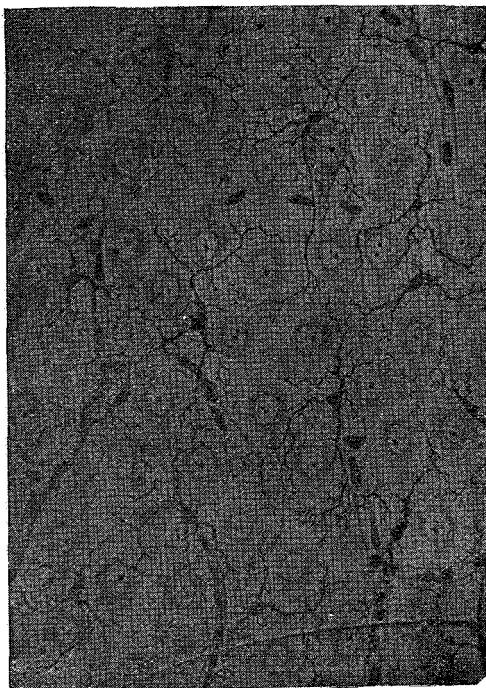


Fig. 4 — Microglia ramificada propia de los centros nerviosos del adulto. (según Del Río Hortega).

órganos hemopoiéticos y los histocitos del tejido conectivo, (1) pues tanto unas como otros no son sino diferenciaciones realmente poco hondas del mesenquima.

La segunda característica de los elementos del sistema retículo - endotelial es la capacidad de fagocitar no sólo bacterias (microfagia), sino también parásitos, restos celulares, etc. (macrofagia). La microfagia es ejercida también por leucocitos adultos (polinucleares neutrófilos), pero la macrofagia es privativa de las células del sistema retículo - endotelial y así ya pudo hablar Metsch-

(1) Según las recientes investigaciones de Volterra los retículos perivascuales que se tiñen por los métodos argénticos dependerían de las células adventiciales de Marchand, las cuales serían en este sentido los centros tróficos de aquéllos.

nikoff, varios años antes, de un sistema macrofágico en el cual incluía las grandes células de la pulpa esplénica y de los ganglios linfáticos, determinadas células endoteliales y ciertas células del tejido conectivo, pero cometió el error de incluir también las células nerviosas y la neuroglia, considerando sin duda como elementos de este tipo los corpúsculos especiales, verdaderos histiocitos del sistema nervioso, que no ha mucho tiempo describió nuestro maestro Del Río Hortega, con los nombres poco apropiados de microglia o mesoglia.

Esta función macrofágica puede ser ejercida tanto por los elementos sedentarios, es decir por las células reticulares y endotelio-reticuladas de los órganos hemopoiéticos (Fig. 16) como por corpúsculos emigrantes derivados de aquellas por rotura de sus conexiones (Fig. 5) o de los histiocitos del conectivo laxo de los di-

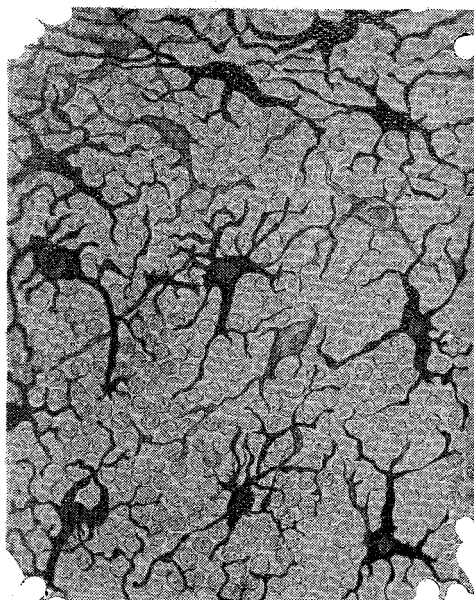


Fig. 5 — Macrófagos en un linfosarcoma.
(según Del Río Hortega y Jiménez de Asúa).

ferentes órganos cuando en ellos se producen alteraciones patológicas (inflamación, neoplasias) que dan lugar a la formación de detritus varios (Fig. 6).

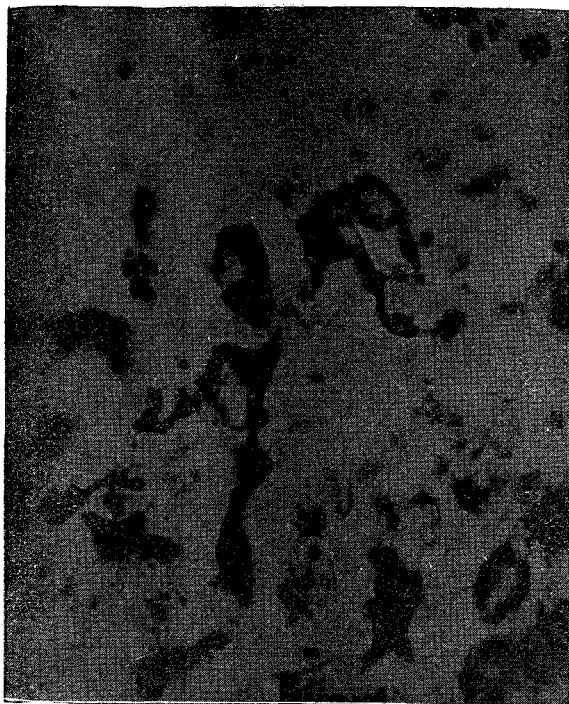


Fig. 6 — Macrófagos en la zona degenerada de un tumor.

Finalmente, la tercera característica es la de acumular en el protoplasma las sustancias coloidales electronegativas inyectadas durante la vida, las cuales se depositan en el interior de las células en forma de granos más o menos finos, según el coloide inyectado. (Figs. 7, 8 y 9). Los productos coloidales que se emplean para este fin son de ordinario sustancias colorantes (carmín, azul de isamina, azul trypan), pero también puede utilizarse la tinta china, el colargol, etc. Aunque Ranvier hizo algunos ensayos fué Ribbert el primero que, inyectando carmín litinado de Orth durante la vida del animal, observó la acumulación del colorante en las células de la pulpa esplénica, en los endotelios de los senos ganglionares, en las células de Kupffer del hígado y en ciertas células del tejido conectivo, haciendo también la sagaz observación de que las células que se cargan de carmín son precisamente las mismas que

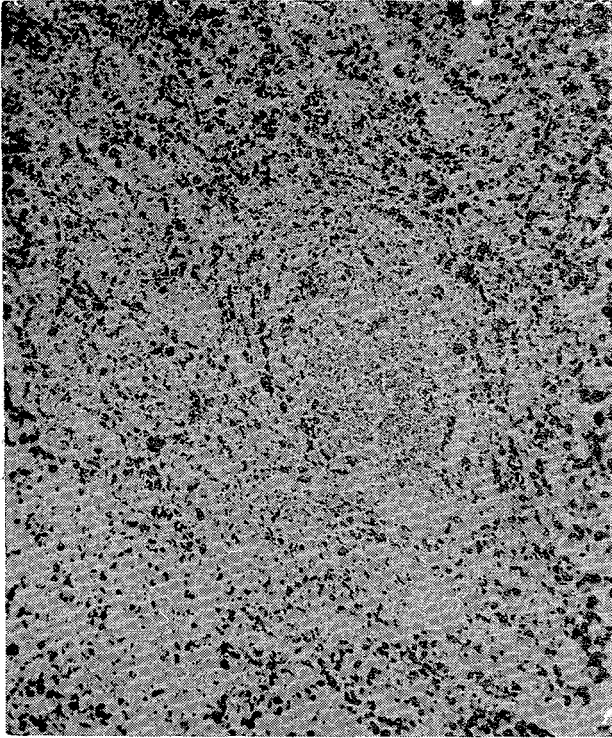


Fig. 7 — Bazo de conejo inyectado con tinta china.

engloban la hemosiderina en la destrucción de la sangre. A iguales resultados llegó Goldmann empleando el azul pirrol y dió un paso más al identificar sus células pirrolófilas con los tipos celulares estudiados por los histólogos de que antes hemos hecho mención.

La esencia del fenómeno referido todavía nos es desconocida. Lo primero que se piensa es asimilarlo a la fagocitosis, pero pronto se cae en cuenta de que esta interpretación es falsa pues los leucocitos que son capaces de fagocitar gérmenes no acaparan los colorantes inyectados en la forma indicada. Como es natural se han invocado diferentes hipótesis y hasta se ha pensado que la causa de la acumulación sería diferente según se tratase de colo-

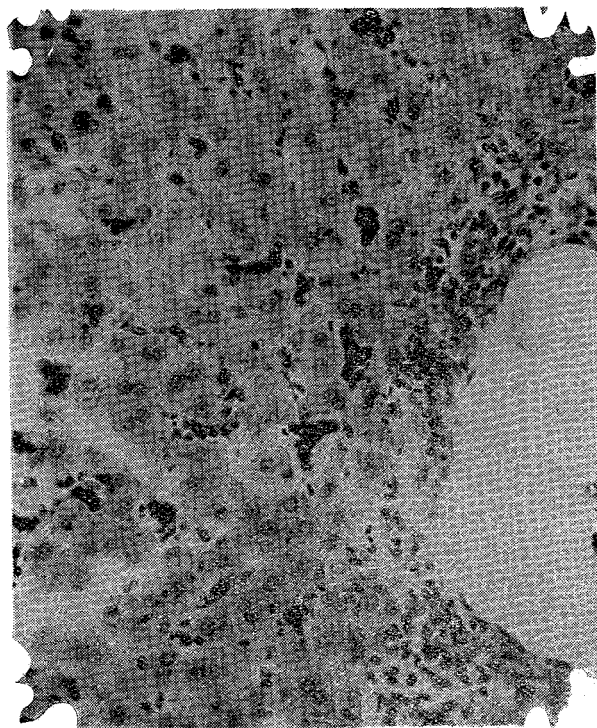


Fig. 8 — Hígado de conejo inyectado con sacarato de hierro.

rantes ácidos o básicos. De todos modos hay que reconocer que cuando se trata de granos gruesos, como por ejemplo los de tinta china, que incluso son visibles sin auxilio del ultramicroscopio en la sangre de los animales inyectados, el fenómeno quizás sería equiparable a la fagocitosis, pues algunos granos se observan también en el interior de los leucocitos polinucleares.

Tales son las particularidades que caracterizan a las células del sistema retículo - endotelial propiamente tal, pero es muy posible que también puedan incluirse dentro del mencionado sistema y en un sentido latísimo, otros tipos celulares en los que las citadas particularidades se hallan ya algo borradas. Nos referimos a los endotelios comunes y a los fibroblastos. Ciertamente es que ya se trata de diferenciaciones de las células mesenquimatosas adaptadas a una función, pero también hay que reconocer que todavía con-

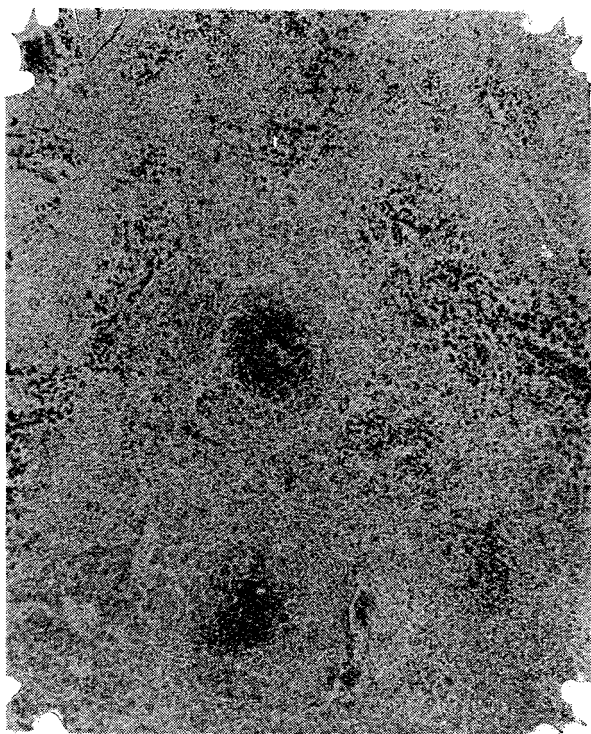


Fig. 9 — Ganglio de bovino inyectado con tinta china. Nótese que el fenómeno de la acumulación no sólo tiene lugar en los espacios interfolliculares sino también en las células reticulares de los centros germinativos.

servan la capacidad de acumular las substancias colorantes, si bien en forma de bastoncillos finísimos, y además su diferenciación no es tan honda que sea irreversible pues parece que todavía poseen la capacidad de desdiferenciarse y volver al estado primitivo. Los endotelios, por ser meras adaptaciones funcionales de los elementos embrionarios pueden transformarse, según la opinión de muchos autores, a cuya cabeza figura Herzog, en elementos emigrantes y en cuanto a los fibroblastos podrían también sufrir una transformación análoga al decir de Weidenreich, Dominici y Schott, para quien las células conectivas fijas y las células endoteliales de los vasos y de las serosas serían modalidades de una misma especie celular. Esta transformación de los fibroblastos ha sido puesta en

duda por Maximow y Tschaschin y negada por Ferrata, pero las observaciones de Del Río Hortega y nuestras nos autorizan para sostenerla pues hemos podido observar en las neoplasias la *formación de elementos emigrantes con capacidad macrofágica a expensas de las supradichas células. (Figs. 10 y 11). En época más reciente



Fig. 10 — Macrófagos existentes en el estroma conjuntivo de un carcinoma mamario. Obsérvese la transición morfológica y estructural entre las células laminares y las globulosas. (según Del Río Hortega y Jiménez de Asúa).

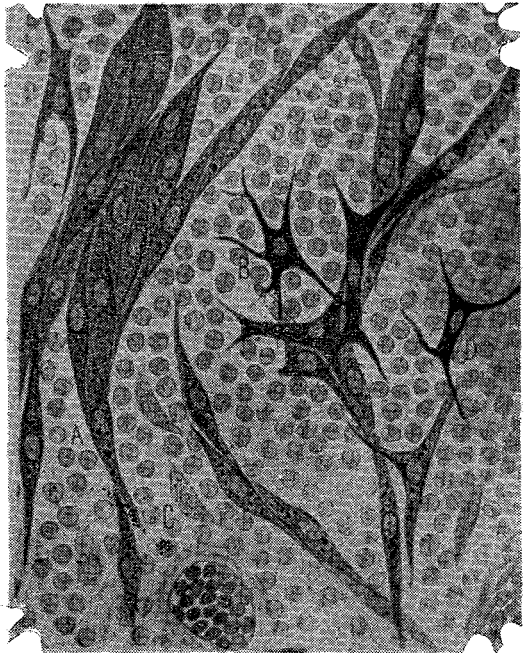


Fig. 11 — Macrófagos de origen endotelial en un nódulo inflamatorio de la laringe. (según Del Río Hortega y Jiménez de Asúa).

Möllendorf y su escuela llegan también a análogas conclusiones.

Por tanto los endotelios comunes y los fibroblastos vendrían a representar, valga la frase, una reserva del sistema retículo - endotelial, dado que conservan la capacidad de transformarse en elementos indiferenciados aptos, entonces, para ejercer funciones macrofágicas. En cuanto a la tercera característica, esto es la acumulación de los colorantes, ya hemos dicho que nunca llegan a perderla totalmente pues endotelios y fibroblastos almacenan también

tales substancias si bien en forma de escasos y delicados bastoncillos.

Hecho ese resumen general en el que hemos procurado sintetizar la constitución y caracteres del sistema retículo-endotelial describiremos más detalladamente el sistema retículo-endotelial esplénico, que puede servir como tipo de formación compleja, constituida de células reticulares y endotelios reticulados, que se repite con algunas variantes y menos complicación en los restantes órganos hemopoiéticos (ganglio, médula ósea), y el sistema retículo-endotelial hepático que se reduce al revestimiento endotelial de los capilares intralobulillares, las denominadas células de Kupffer, y que puede servir de tipo para la descripción de los endotelios reticulados, los cuales, como ya hemos dicho, hállanse también en la corteza suprarrenal, en la hipófisis y en la parte más superficial de la cortical renal. Esta descripción detallada del sistema retículo-endotelial espleno-hepático está tanto más justificada cuanto que constituye la base indispensable para comprender una de las funciones más interesantes del sistema que nos ocupa, la destrucción de los hematíes, tema que será objeto de uno de los próximos capítulos.

Para su mejor comprensión podríamos comparar el bazo a una esponja en cuyo interior existiesen formaciones macizas redondeadas, los corpúsculos de Malpighi de que antes nos hemos ocupado. Entre éstos, apelotonándose en una disposición que se nos ocurre semejar a un montón de gusanos, encuéntranse conductos especiales, los llamados senos venosos, por los cuales circula la sangre y cuyas paredes ofrecen una estructura sobre la que todavía reina discusión entre los autores. (Figs. 14 y 15). Es precisamente esta armazón que separa entre sí los senos venosos y forma su pared lo que constituye el sistema retículo-endotelial esplénico.

El estudio de la armazón del bazo comienza con los trabajos de Tigri y desde entonces son variadísimas las concepciones que se han mantenido respecto a su constitución histológica. La aplicación que hizo Opper del método de la impregnación argéntica (método de Golgi) al estudio de los retículos le permitió describir con cierto detalle un sistema de fibras finas que denominó *Gitternfasern*, estudio que ya tenía antecedentes en los trabajos de Henle y Billroth y que se completó con la investigación de Ebner, Hoyer y tantos otros. Como sería demasiado largo

exponer detalladamente todas las controversias a que este problema ha dado lugar vamos a limitarnos a indicar de modo breve las dos hipótesis principales referentes a la constitución de la pared de los senos y su relación con el retículo general para después exponer e indicar la concepción que, según los estudios de Río Horta y nuestros, tenemos formada.

Para Weidenreich existiría un retículo tal y como lo describieron los autores mencionados el cual envolvería los senos esplénicos a modo de los aros de un tonel (Henle, Billroth, fibras anulares de Hoyer). Por debajo de estas fibras, que se continúan con el retículo general, hallaríamos una membrana anhistá provista de estomas, a la cual se adherirían células endoteliales alargadas, las llamadas células en bastón, que estarían colocadas paralelamente entre sí y a la dirección del seno que tapizan. (Fig. 12). Cada serie de células se encontraría dispuesta a igual altura de modo que, al

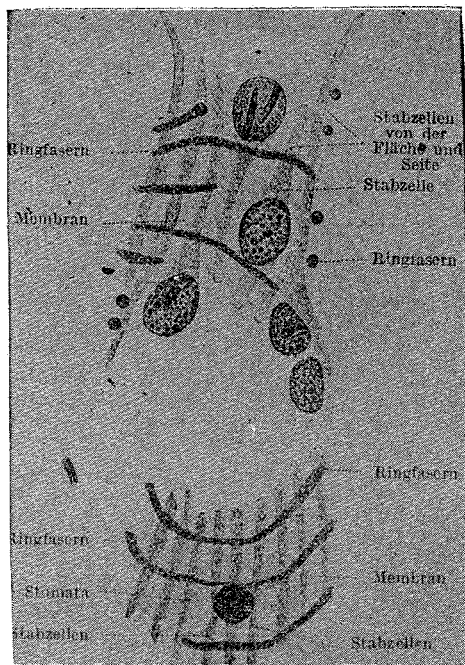


Fig. 12 — Pared de los senos esplénicos (según Weidenreich). *Ringfasern*: fibras anulares. — *Stabzellen*: células en bastón.

corte transversal en las regiones no correspondiente a los núcleos aparecerían seccionados únicamente los cabos protoplásmicos. Debido a esta seriación perfecta y a la forma en huso de las células resultaría que los cabos de cada serie penetrarían entre los cabos de las series vecinas, pero sin que existiera, en opinión de Weidenreich anastomosis entre ellas. Según esta concepción los senos serían vasos prácticamente cerrados aunque debido a los estomas que podrían formarse sería posible el paso de los elementos sanguíneos a los espacios intersinusales (los llamados cordones de Billroth).

Frente a esta hipótesis debemos mencionar la de Mollier. Según este autor es posible darse cuenta, principalmente en algunos animales, que los elementos considerados por Weidenreich como células endoteliales sueltas, alargadas y cruzadas por fibras, no son más que un sincicio de elementos reticulados y no podría hablarse de células longitudinalmente orientadas y de fibras transversales, sino de prolongaciones protoplásmicas sobre las cuales marchan las fibras. Para Mollier la red fibrilar no es independiente de la protoplásmica, sino una diferenciación del ectoplasma mismo por lo cual jamás se observa la separación de las fibras y del protoplas-

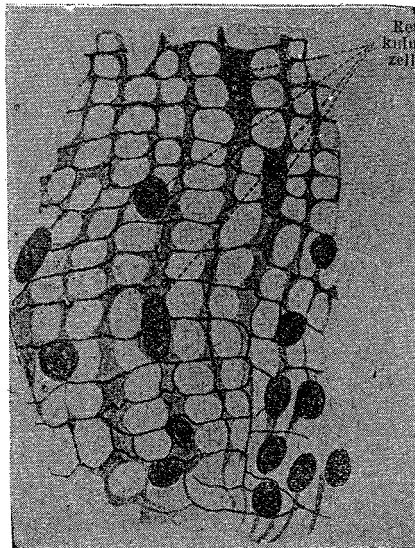


Fig. 13 — Retículo esplénico en el perro. (según Mollier).

ma generador que caracteriza a las fibras colágenas, si bien en el hombre predomina en una dirección la parte protoplásmica (células en bastón de Weidenreich) y en la opuesta la parte fibrilar (fibras anulares). (Fig. 13). Los senos serían pues, según la suposición de Mollier cavidades constantemente abiertas en continua comunicación con la trama intersinusal.

Examinadas comparativamente estas dos posiciones opuestas de los dos autores mencionados, resultaría que según Weidenreich el endotelio es la única parte de la pared de los senos que pudiéramos considerar fisiológicamente activa, mientras que para Mollier el revestimiento interno de aquellos no podría clasificarse como endotelio, sino como células reticulares aplanadas en continuación con las células reticuladas que constituyen el retículo general del bazo.

Los estudios emprendidos por Río Hortega y nosotros hace más de 7 años nos han llevado a otra concepción que, aunque tiene algunos puntos de contacto con las hipótesis citadas, difiere bastante de ellas.

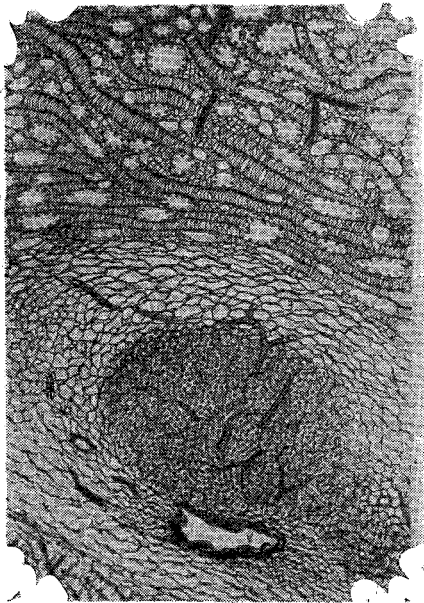


Fig. 14 — Retículo esplénico. (según Del Río Hortega y Jiménez de Asúa).

Cuando se emplea el método bien conocido de Río Hortega del carbonato de plata en caliente obtiéndose tinciones del retículo esplénico mucho más bellas y completas que con cualquier otro método (Fig. 14) y si se practican algunas modificaciones es posible observar en algunos casos afortunados que tal retículo no es otra cosa que prolongaciones de células estrelladas y anastomosadas que forman una malla tridimensional de espacios poligonales o redondeados en aquellos puntos donde no existen presiones que los deformen y más o menos alargados allí donde las supuestas fibras se hallan distendidas por la corriente circulatoria. Por ello en el contorno de los senos predominan las mallas con espacios alargados perpendicularmente a la luz de los vasos dando lugar a bandeletas que semejan con frecuencia los anillos o aros de un tonel, (Fig. 15) mientras que en los espacios intersinusales, que en unos bazos están constituidos por cordones gruesos, llenos de células de

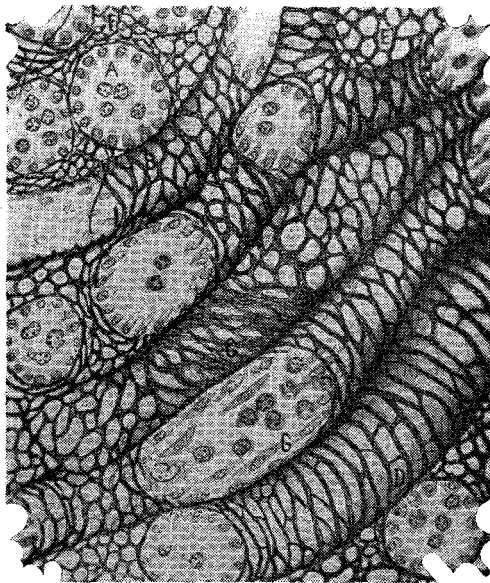


Fig. 15 — Retículo de la pulpa esplénica.

A. — seno esplénico cortado de través.

D. — Retículo de mallas alargadas en torno de los senos.

E. — Retículo de mallas poligonales en los espacios intersinusales.

(Según Del Río Hortega y Jiménez de Asúa).

diverso origen (cordones de Billroth) y en otros quedan reducidos a simples intersticios que resultan del entrecruzamiento de los senos, las mallas formadas son más pequeñas, irregularmente poligonales y sin orientación definida. (Fig. 15 E).

Todas estas aparentes fibras son en nuestra opinión, como decíamos, verdaderas prolongaciones protoplásmicas y muy probablemente el aspecto de fibras o bandeletas estrechas sería la imagen artificial de anchas bandas de protoplasma retraídas por la acción de los reactivos. El soma de estas células reticuladas es difícil de teñir y su colorabilidad varía en los diferentes casos, en relación, según todos los indicios, no sólo con el estado de fijación del tejido, sino también con el momento funcional en que se le estudie. Así, es evidente que el estado de tumefacción que presenta el protoplasma cuando tales corpúsculos se hallan en plena actividad funcional, favorece la tinción.

Cuando se logra teñir el cuerpo de las células reticulares en reposo obsérvase que emiten variable número de apéndices que se extienden en delicadas láminas que, continuándose con los pertenecientes a otros cuerpos celulares, forman una trama alveolar. (Fig. 16). En diferentes sitios de esta trama aparecen ciertos cor-



Fig. 16 — Células reticulares de la pulpa esplénica. — Obsérvese que algunas de ellas se hallan en función microfágica. (Según Del Río Hortega y Jiménez de Asúa).

púsculos de cuerpo abultado con vacuolas y hematies fagocitados con algunos apéndices terminados libremente lo cual es un signo de la tendencia que poseen las células reticulares a desligarse de sus conexiones y quedar en libertad cuando actúan como macrófagos,

fenómeno que se observa con especial intensidad en algunos casos patológicos.

Ahora bien, en contra de la opinión de Mollier, hemos podido convencernos de que la pared de los senos es más compleja y su revestimiento interno no está constituido, como pretende aquél autor, de simples células reticulares aplanadas pues cuando se utiliza la variante al método del carbonato argéntico que tiñe las células reticulares quedan incoloros los elementos que tapizan interiormente los senos, es decir las llamadas por Weidenreich células en bastón. Pero si en tales preparaciones se practica una coloración complementaria con fuchina fenicada diluida, las células endoteliales se tiñen en rosa permitiendo observar que entre el retículo de la pulpa y el endotelio sinusal no existen más relaciones que las de contigüidad. (Fig. 17).

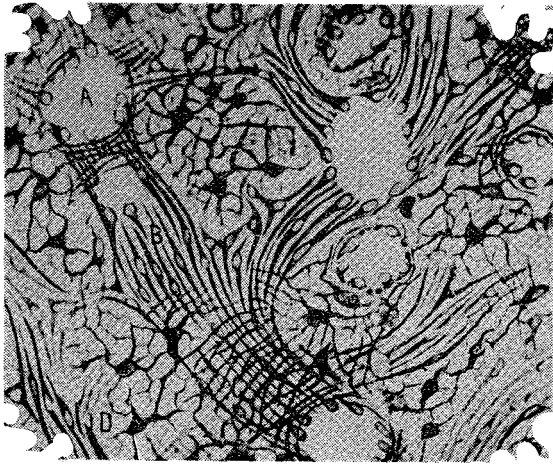


Fig. 17 — Esquema del sistema retículo endotelial esplénico.

B. — Células endoteliales que constituyen la pared interior de los senos.

D. — Células reticulares cuyas expansiones anastomosadas cruzan los senos formando un refuerzo externo (las llamadas fibras anulares.)

(Según Del Río Hortega y Jiménez de Asúa).

Las investigaciones de Del Río Hortega y nuestras han añadido nuevos detalles al conocimiento de tales endotelios al par que han puntualizado sus relaciones con las células reticulares. Dichos

endotelios, especialmente en los senos más anchos, preséntanse alargados y con la forma de célula en bastón descrita por Weidenreich, pero algunas modificaciones del método del carbonato argéntico permiten descubrir que esas células en lugar de ser independientes y adheridas a una membrana anhista se hallan anastomosadas merced a ramificaciones protoplásmicas (Fig. 18 C) no existiendo la

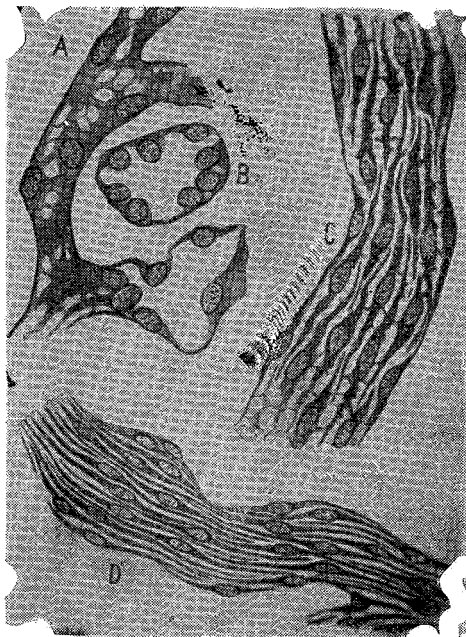


Fig. 18 — Endotelios reticulados que tapizan la pared de los senos. (Según Del Río Hortega y Jiménez de Asúa).

membrana de que hacía mención Weidenreich. Entre una y otra célula existen espacios que seguramente la retracción originada por los reactivos hace aparecer mucho más amplios de lo que en realidad deben ser. A medida que los senos son más estrechos el endotelio que los tapiza se acerca por sus caracteres a los endotelios comunes, (Fig. 18 A), si bien puede advertirse también la existencia de espacios o estomas entre los diferentes elementos.

En suma trátase de un endotelio reticulado con anastomosis más o menos abundantes que descansan sobre las prolongaciones de

las células reticuladas que forman a modo de anillos que refuerzan exteriormente la pared del seno.

De todo lo que antecede se deduce que en la pulpa esplénica existen dos formaciones independientes en el individuo adulto que corresponden a los dos primeros grupos celulares que integran, según hemos indicado antes, el sistema retículo-endotelial, y añadimos que en el adulto porque estando constituidos el retículo celular de la pulpa y el endotelio de los senos por adaptaciones especiales de corpúsculos ontogénicamente hermanos no hay ni que decir que en las edades tempranas de la vida tal separación no debe ser tan completa.

Según esta concepción no existirían amplias comunicaciones entre los senos y los espacios intersinuosales (cordones de Billroth), cosa que está de acuerdo con lo que la patología y los estudios experimentales nos enseñan. Recordemos tan sólo en este lugar que en las preparaciones de bazo obsérvase con cierta frecuencia cómo los núcleos de los leucocitos se estiran formando figuras de diapédesis al atravesar la pared de los senos, lo cual no debería ocurrir si existiese fácil paso, tal como pretende Mollier. Pero, de todos modos, los endotelios sinusales, debido a los caracteres especiales de que antes hemos hecho mención, constituyen una barrera mucho más fácilmente franqueable que la de los endotelios comunes y ello permite comprender mejor el particular modo cómo se realiza la circulación esplénica (véase más adelante) y las peculiares funciones que el sistema retículo-endotelial del bazo realiza.

Excesivamente largo y poco adecuado al carácter de este libro sería describir detalladamente el sistema retículo-endotelial de los ganglios y de la médula ósea. En cuanto al primero sólo indicaremos que recientes estudios practicados en colaboración con Kuhn nos permiten suponer que dentro del sincicio protoplasmático constituido por las células reticulares se diferencia un retículo fibrilar en cierto modo comparable al que admite Mollier para el bazo (Fig. 19) y en cuanto al de la médula ósea justo es reconocer que la dificultad para aplicar los métodos de impregnación argéntica, los cuales requieren el empleo de cortes por congelación, constituye un obstáculo para su exacto conocimiento.

En cambio, y según dejamos anunciado, nos ocuparemos con cierta extensión del sistema correspondiente al hígado y que como

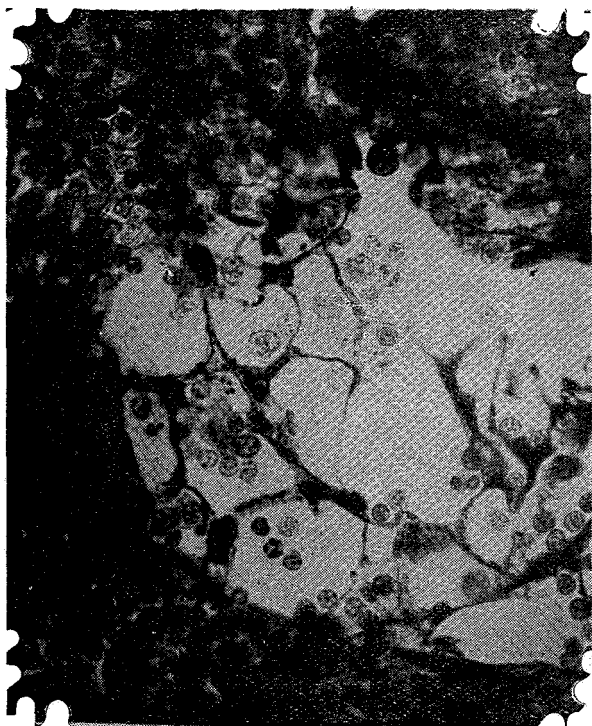


Fig. 19 — Células reticulares de la porción medular de un ganglio linfático.

es sabido hállase constituido por especiales células, descritas por Kupffer, que tapizan los capilares intralobulillares. Antecedentes de estas células enuéntrense en los trabajos de Ponfick, quien inyectando polvo de cinabrio o de azul de ultramar en las venas de los conejos halló que estas sustancias se depositaban en ciertas células alargadas vecinas a los vasos y diferentes de las células parenquimatosas, pero fué Kupffer quien pudo hacer una descripción más exacta valiéndose de un método de tinción electivo con cloruro de oro. Sin embargo, tanto Kupffer en su primer trabajo como Rothe, Asch etc., las consideraron como elementos perivasculares independientes del tubo endotelial cerrado. Pero ya Kupffer en una segunda memoria demostró que se trataba del revestimiento endotelial de los capilares introbulillares, es decir, de aquellas ramillas que partiendo de las venas porta interlobulillares se rami-

fican y anastomosan en el interior de los lobulillos para confluir finalmente en la vena central del acinus. (Fig. 20). Ahora bien,

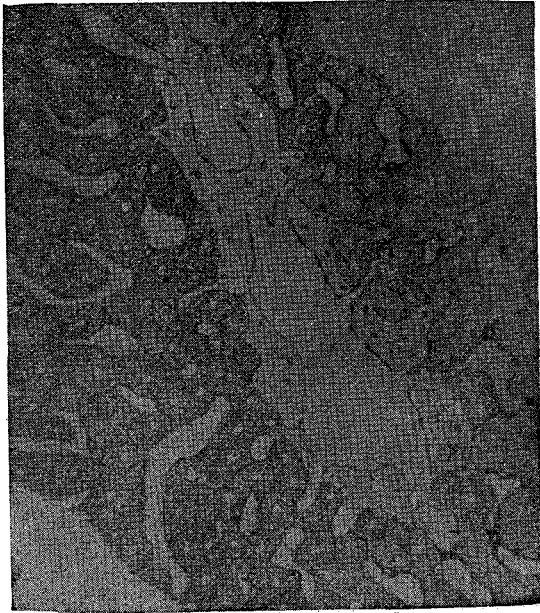


Fig. 20 — Células de Kupffer aplanadas del hígado normal. (Según Szymonowicz).

estos endotelios tienen caracteres histofisiológicos que los separan de los endotelios comunes. Los trabajos mencionados así como la memoria de Nathan han puesto de manifiesto que se trata de un delicado sincicio protoplásmico sembrado de núcleos. En ciertas condiciones, dicen Browicz y Nathan, las células de Kupffer se individualizan, se despegan hacia la luz del vaso y quedando únicamente adheridas a la pared por uno de sus extremos ejercen funciones macrofágicas.

También el método de Río Hortega, con algunas modificaciones permite la tinción específica de dichas células, revelándonos que ellas tienen caracteres histoquímicos diferentes según el momento funcional. En efecto cuando se tiñen cortes de hígados, procedentes de animales normales, por los métodos que impregnan las células reticulares y los macrófagos en general obtiéndose de ordinario

preparaciones muy deficientes y sólo en algunos puntos es posible observar elementos alargados intensamente teñidos en negro. En tales casos la coloración con los métodos ordinarios nos muestra que la mayor parte de las células de Kupffer constituyen láminas aplanadas que apenas hacen relieve en la luz del vaso y que poco se diferencian de los endotelios comunes. En cambio cuando se provoca una hiperactividad funcional mediante la inyección de carmín, tinta china, etc. o se trata de hígados de aves, en las que como se sabe las células de Kupffer poseen una función más activa que en los mamíferos, tales elementos se tiñen electivamente por los métodos argénticos indicados, apareciendo como corpúsculos gruesos, de forma irregular bien diferente de la que ofrecen los comunes endotelios. (Fig. 21).

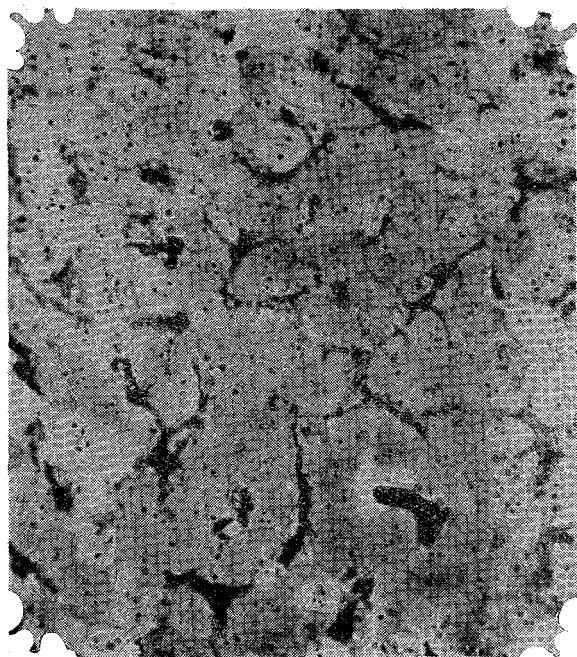


Fig. 21 — Células de Kupffer movilizadas por la inyección de un coloide e impregnadas por el carbonato argéntico.

Iguals caracteres morfológicos, funcionales e histoquímicos

que los endotelios de los capilares intralobulillares hepáticos poseen también, según ya antes dejamos indicado, los de la corteza suprarrenal, los de la hipófisis y muy probablemente también los de la porción más superficial de la corteza renal por lo cual sería ocioso hacer una descripción detallada de ellos.
