

COMPOSICION Y ESTRUCTURA DEL LÓBULO HEPÁTICO

Cada lóbulo hepático constituye, por decirlo así, un pequeño hígado: es un órgano de secreción, como los folículos en las glándulas arrimadas, como el tubo ó el utrículo en las glándulas compuestas de tubos (*riñon, testículo*), como los utrículos (*glándulas gástricas*).

El lóbulo se compone esencialmente, lo mismo que las partes elementales de las glándulas que hemos nombrado:

1.º De *células biliares*, órganos esenciales y asiento primitivo de la secreción.

2.º De *vasos sanguíneos*, destinados á suministrar los materiales de esta secreción.

3.º De *conductos* que llevan el producto segregado.

I. De las *células secretoras ó células biliares*.—(a. *Su forma y estructura*.)—Ya hemos visto en otro lugar que, examinando al microscopio con un aumento considerable los órganos secretores de la bilis en los animales invertebrados, es fácil observar tubos secretores revestidos ó llenos de células, que actualmente se consideran como verdaderas células secretoras. Lo propio sucede en el hígado de los vertebrados. Raspando la sustancia del hígado de un mamífero, de un ave, un reptil ó un pez, se obtiene una materia turbia que, después de diluida en agua, aparece compuesta de un número infinito de corpúsculos desiguales, granulares y provistos de un núcleo y de mayor ó menor número de granulaciones. Dichos corpúsculos son las células biliares que los Sres. Dujardin y Verger llamaron *glóbulos glutinosos*, y que Guillot designa con el nombre de *partículas*.

Estas células en los vertebrados no ofrecen generalmente la forma

esférica que se observa en los invertebrados; sin embargo, cuando se estudian en un animal recién sacrificado, presentan una figura globulosa. Algunos instantes después de la muerte, estas células parecen siempre aplanadas, laminares y bastante delgadas: su contorno es á veces circular, pero en otros casos tiene una figura poligonal. Si se dejan algún tiempo en agua se hinchan en parte, y entonces presentan muy bien su verdadera forma, que es la de un poliedro irregular, ó bien la de una esfera ó una elipse.

Las dimensiones de las células varían, no sólo en las diversas clases, sino también en un mismo animal. La cifra media del diámetro mayor que resulta de las observaciones de Lereboullet y de otros muchos autores es la siguiente:

En los peces.	0mm,015
— reptiles.	0mm,020
— pájaros.	0mm,015
— mamíferos.	0mm,025

Las células biliares están compuestas de una membrana amorfa, trasparente, de contenido granular y de un corpúsculo conocido generalmente con el nombre de núcleo. A primera vista parece que las dos paredes de las células se adhieren entre sí, pero en realidad están separadas por la sustancia granular de la célula. Fácilmente se consigue demostrar que los órganos de que nos ocupamos son verdaderos utrículos, ó sea sacos cerrados por todas partes como los utrículos de los vegetales: el agua misma basta las más veces para distenderlos; pero existen otros muchos medios para asegurar positivamente que son huecos. En la degeneración adiposa, las gotitas de grasa levantan la membrana celular y determinan expansiones, mostrándose así la cavidad de la célula. La mejor prueba se tiene tratando con el cloroformo las células más aplanadas ó aquellas cuyo contenido se ha coagulado previamente con el alcohol. Estas células se hinchan entonces de una manera considerable, se tornan elípticas y globulosas y ruedan sobre el porta-objetos como pequeños odrecillos, cuyas caras se pueden así examinar. Guillot aplica equivocadamente á estos corpúsculos el nombre de partículas, porque con ello excluye toda idea de cuerpo hueco, es decir, de célula.

El contenido de las células biliares varía bastante. Todas están más ó menos llenas de granulaciones pequeñísimas que dan á las células, sobre todo cuando se separan de un animal todavía vivo ó apenas muerto, tal apariencia que parece constituida por otros tantos puntos: además, son pálidas y nebulosas. Por el contrario, cuando se toman las células de pedazos conservados en el alcohol, ó que hayan estado en contacto con algún ácido, ofrecen distintas y claras las granulaciones, sin duda por haberse coagulado el contenido.

Las células contienen, aunque con menor frecuencia, otros tres elementos, que son:

- 1.º Algunos grupos de granulaciones, amontonadas en un punto de la célula, de la cual ocupan porciones más ó menos extensas.
- 2.º Algunas gotitas de grasa.
- 3.º Un cuerpo llamado generalmente *núcleo*.

Dichos grupos de gránulos existen en el mayor número de células; pero, sin embargo, faltan muchas veces. La cantidad de granulaciones que componen estos grupos es variadísima; algunas veces llenan casi toda la célula. Cuando existe el núcleo, no se halla siempre rodeado por ellas; pero si falta, las granulaciones suelen acumularse hácia el centro de la célula. El color de estos granos es por lo general rojizo ó amarillento, y á su presencia se debe el aspecto que ofrece la sustancia propia del hígado cuando se examinan por transparencia ó á luz refleja capas finísimas de un lóbulo hepático. En casi todas las células biliares se encuentran gotitas de grasa que se presentan bajo la forma de pequeñas vesículas en número variadísimo, esparcidas entre la sustancia granular de la célula y perfectamente distintas y separadas de las granulaciones ántes descritas. Las células hepáticas que han permanecido mucho tiempo en el alcohol pierden su figura regular: se observan líneas irregularmente onduladas sobre las materias contenidas en las células y coaguladas por el contacto con el alcohol, aspecto que depende, al parecer, del encrespamiento de la membrana celular. El núcleo es una vesícula transparente, redondeada, unas veces perfectamente, otras con los bordes algo ondulados; contiene algunos corpúsculos pequeños en número variable, que son los nucléolos, cuyo aspecto suele ser el de las vesículas grasosas. El núcleo no es más aparente en las células del hígado que han estado sumergidas en el alcohol, y falta en las células más viejas. En vez del núcleo se ve algunas veces, cerca de los bordes de la célula, una mancha de color amarillento ó amarillo anaranjado. El núcleo suele tener dimensiones constantes.

Los diversos reactivos producen efectos diferentes sobre las células biliares. La potasa cáustica muy diluida y el amoniaco las decoloran, las disocian y, finalmente, las disuelven. El ácido acético, disolviendo el contenido granuloso, las hace bastante más transparentes y permite ver mejor el núcleo. Los ácidos nítrico y sulfúrico dan un color oscuro á las sustancias contenidas en ellas: el primero de ellos tarda más en disolver la célula. Si al agua saturada de azúcar y que contenga células se añade una gotita de ácido sulfúrico, se obtiene al cabo de algunos minutos un bello color de púrpura. El Sr. Lereboullet recomienda para el estudio de estas células y de las grasas el uso del éter sulfúrico, de la trementina, y mejor el empleo del cloroformo, el cual

es absorbido muy pronto por las células y distiende considerablemente sus paredes.

Sigamos ahora al autor en sus minuciosos estudios sobre la composición de estos órganos elementales en las diversas clases de los vertebrados, en los fetos de los conejos, en los fetos humanos, y, por último, en el hombre sano y enfermo; asunto que Lereboullet, que posee abundantes conocimientos acerca de la estructura de la célula biliar, trata con la mayor extension y minuciosidad.

Peces. — El hígado de los peces es rico en grasa, y poco despues de la muerte se ve blanco y opalino. El vidrio sobre el cual se ha preparado el trozo de hígado que ha de examinarse al microscopio se ve cubierto de glóbulos grasosos, en el centro de los cuales aparecen las células biliares. Estas, en los hígados frescos, se adhieren entre sí bastante tenazmente; son globulosas, algunas veces informes, y su tamaño medio varía de 0^{mm},012 á 0^{mm},015. Son transparentes y llenas de granulaciones diáfanas, que difícilmente pueden estudiarse aún con un aumento de muchos diámetros. El de su núcleo varía de 0^{mm},004 á 0^{mm},005, es decir, la tercera parte del de la célula. El núcleo tiene un nucléolo vesicular bastante resistente. Las células grasosas contienen algunas vesículas transparentes. Las células endógenas parecen bastante raras, y el autor sólo encontró algunas en el pez pérsico; constaban de una cubierta esférica, en cuyo centro se encontraba una célula granulosa y un núcleo distinto.

Batracios anuros. — Lereboullet examinó las células del hígado de la rana verde: son elípticas ó esféricas, nunca poliédricas. Consisten en sacos llenos, distendidos por su contenido, que ruedan en el agua y en la sangre cuando se examinan ántes de que haya sobrevenido la endosmósis; se adhieren entre sí con cierta tenacidad, y en algunas el contenido granular es bastante marcado. El Sr. Lereboullet ha visto algunas de unos 0^{mm},03; contenían un pequeño núcleo coloreado, y en parte oculto por las granulaciones. Se han observado algunas otras cuyo tamaño era de 0^{mm},02, las cuales contenían un núcleo bastante voluminoso para llenar la mitad de la célula, asemejándose así á una célula secundaria. La tercera célula era más pequeña que las precedentes; era esférica, descolorida, granulosa, y contenía un núcleo coloreado. También encontró en las ranas células endógenas. Estas se componían de una célula transparente, en cuyo interior se veía otra de color uniforme, con un núcleo coloreado en el centro. El diámetro de esta célula, que Lereboullet pudo examinar detenidamente, porque tenía un color amarillento y rodaba lentamente en el agua, era de 0^{mm},025.

Batracios urodelos. — En el triton crestado, las células normales tienen generalmente una forma algo redonda, algunas veces irregular, y un tamaño de 0^{mm},025. El núcleo es bastante grueso, opaco, de 0^{mm},012

de diámetro, ó sea la mitad del volumen de la célula, y contiene un nucléolo. Abundan en la célula las granulaciones biliares, que son pequeñas y apretadas unas contra otras. El Sr. Lereboullet encontró también en el hígado de estos anfibios algunas células endógenas. Una de ellas, de un volumen igual á las precedentes, estaba compuesta de la célula madre, de una gruesa célula interna llena de granulaciones oscuras, y de un núcleo también muy grueso y opaco, en el cual se veían de una manera confusa uno ó dos nucléolos.

Aves.—El Sr. Lereboullet sólo ha estudiado las células hepáticas del ganso y de la paloma. Por regla general, cree difícil distinguir dichas células cuando están frescas, porque son muy transparentes y bastante unidas entre sí, dificultad que se disipa cuando se ponen en contacto con el alcohol. Las células de la paloma ofrecen formas diversas: su tamaño medio es de $0^{\text{mm}},015$, y el del núcleo de $0^{\text{mm}},003$; con todo, este último llega á tener mayores dimensiones, y algunas veces se hace notar por su color amarillento. En muchas de estas células se ven algunas vesículas grasosas.

Mamíferos.—Las células del hígado de esta clase de animales parecen, según nuestro autor, más aplanadas y deprimidas que las de los ovíparos. Las células del conejo, examinadas un día después de la muerte, eran de forma poligonal, con los lados más ó menos redondos. Su tamaño era de $0^{\text{mm}},020$ á $0^{\text{mm}},025$: veíanse llenas de granulaciones biliares, algunas veces dispuestas en pequeños grupos, por lo cual las células á que nos referimos parecían semiopacas. El núcleo, en el mayor número de las células, tenía un tamaño de $0^{\text{mm}},005$. La forma de estas células, recién extraídas, se aproximaba bastante á la esférica: las granulaciones eran transparentes, y el núcleo contenía un nucléolo también diáfano.

En el cerdo varían bastante la forma y dimensiones de las células; cuando son recientes contienen granulaciones muy pequeñas ó igualmente diseminadas; todas tienen un núcleo provisto de un nucléolo puntiforme. El Sr. Lereboullet observó algunas del tamaño de $0^{\text{mm}},0225$ y otras del diámetro de $0^{\text{mm}},025$; el núcleo en estas últimas tenía un diámetro de $0^{\text{mm}},005$. Finalmente, dicho autor vió una célula que tenía $0^{\text{mm}},0325$ de largo y $0^{\text{mm}},0025$ de ancho, y que contenía dos núcleos nucleolados, uno próximo al centro y en medio de las granulaciones, y otro en la periferia de la célula. El ácido sulfúrico daba un color amarillo especial al nucléolo y á las granulaciones biliares. Estos dos ejemplos dan una idea suficiente de la composición de las células biliares en los mamíferos.

Hombre.—El Sr. Lereboullet, examinando el hígado de un suicida veinticuatro horas después de la muerte, observó que la forma de las células biliares era más bien redondeada que poligonal, y que algunas

eran casi esféricas. Las mayores ofrecían una longitud de $0^{\text{mm}},03$ y una latitud de $0^{\text{mm}},0225$; con todo, se encontraban algunas que, medidas en cualquiera dirección, no llegaban á $0^{\text{mm}},015$ ó $0^{\text{mm}},017$. El diámetro del núcleo, en el mayor número de células, era de $0^{\text{mm}},005$, pero en otras se elevaba hasta $0^{\text{mm}},01$. Contenía un nucléolo vesicular transparente. En un pequeño número de células, el núcleo, cuyos bordes se veían ligeramente excavados ú ondulados, ofrecía tal volumen que podía considerarse como una célula incluida ó interna en vías de desarrollo. Otras células contenían núcleos de iguales dimensiones, y en este caso la célula ofrecía cierta semejanza á dos células sobrepuestas, si bien se podía seguir con exactitud su contorno y asegurar que era única. En el interior de estas células nucleadas existían granulaciones muy pequeñas, diseminadas igualmente por todas partes, ó reunidas en mayor cantidad cerca del núcleo. Finalmente, Lereboullet encontró otra clase de células completamente desprovistas de núcleo. Veíanse llenas de granulaciones amarillo-oscuras, acumuladas en grupos de diversas dimensiones. Examinando capas delgadas del hígado, iluminadas por la luz directa del sol ó de una lámpara, la preparación aparecía cubierta de pequeñas manchas amarillas á guisa de radios, manchas que procedían de la presencia de los citados grupos de granulaciones.

El ácido nítrico diluido daba un color amarillo-verdoso al núcleo, y más aún á la masa de granulaciones, á la vez que hacía más aparente la disposición de las células. El mismo ácido, ménos diluido, hendía las células, las excavaba en forma de corazón, y, por último, las disolvía: este mismo efecto se obtenía también bastante pronto con la potasa cáustica diluida. El cloroformo hinchaba las células, reduciéndolas á pequeños cilindros, y disolvía todo su contenido, y en parte también el núcleo granular, circunstancia importante que parece demostrar que las granulaciones biliares coloreadas son de índole grasosa.

En el mismo hígado encontró nuestro autor algunas células que contenían vesículas grasosas. En una de estas células, las citadas vesículas se hallaban contenidas en otra grande, incluida ó derivada, la cual se distinguía de la célula madre por un contorno más transparente. El alcohol coagulaba en parte el contenido y hacía más opaca la célula.

Algunas células de este mismo hígado, que había estado sumergido en alcohol, contenían dos núcleos, uno encajado en el otro: el externo resultaba de la unión de pequeños granos dispuestos en forma de círculo; el interno ofrecía el aspecto de los núcleos ordinarios.

Tócame ahora hablar de los resultados del examen practicado por Lereboullet en las células del hígado de un cadáver preparado por la sección. Observó células descoloridas, señaladas por puntos muy pequeños.

mos y de forma bastante variable, las cuales contenían algunas granulaciones esparcidas y pequeñas vesículas, variables en número, cuyas dimensiones oscilaban entre $0^{\text{mm}},001$ y $0^{\text{mm}},002$. No se descubrían indicios de núcleo. Estas células, que eran las más numerosas, tenían de $0^{\text{mm}},020$ á $0^{\text{mm}},025$ de largo y $0^{\text{mm}},01$ de ancho. Después vió otras, no menores en número á las precedentes, ni muy diferentes por su contenido, en las cuales las granulaciones biliares estaban reunidas en pequeños grupos, diferentes por su tamaño y por el grado de desarrollo de las granulaciones mencionadas. Estos grupos se hallaban, ya esparcidos en las células, ya reunidos en un grupo que formaba en medio de la célula un núcleo granuloso irregular y opaco. En esta especie de células, rara vez se observa el núcleo. La masa de granulaciones á que antes nos hemos referido existía en muchas células, aunque en diverso grado de desarrollo; algunas llenaban la tercera parte de la célula y ofrecían un color amarillooscuro ó verdoso. Las células nucleadas eran escasísimas en estos hígados; el núcleo, cuando existía, era descolorido, con contorno bastante poco pronunciado y con uno ó más pequeños nucléolos, semejantes á las vesículas grasosas. En ocasiones, en vez del núcleo, veíase una mancha semitransparente. En una célula de $0^{\text{mm}},027$ de largo y $0^{\text{mm}},021$ de ancho, y que, en vez de granulaciones biliares, contenía vesículas grasosas, el núcleo, cuya longitud llegaba á $0^{\text{mm}},0125$, y cuyo contorno era irregular, semejaba á una vejiga aplanada y contenía cuatro vesículas de naturaleza grasosa y semejantes á las vesículas de la célula. No existían granulaciones biliares. El núcleo en esta célula se podía considerar como una célula incluida, interna ó endógena en vías de desarrollo.

Finalmente, Lereboullet vió una célula que estaba casi por completo ocupada por un grupo considerable de granulaciones amarillo-oscuras; este grupo, que daba un aspecto especial á la célula, con bordes bien circunscritos, se asemejaba á una gruesa célula llena de granulaciones biliares. Dicha célula, bastante extraña y rara, tenía $0^{\text{mm}},0275$ de largo y $0^{\text{mm}},0225$ de ancho. Nuestro autor deduce de los hechos mencionados que, tanto en el hombre como en los demás mamíferos, existen células endógenas semejantes á las que hemos visto en los demás vertebrados. El cloroformo y otros reactivos producen en estas células modificaciones idénticas á las mencionadas en el hígado del suicida.

La idea de encontrar algunas analogías entre las células biliares de los fetos de los mamíferos y las del hígado de los animales inferiores indujo á Lereboullet á emprender nuevos estudios en el hígado fresco de un feto de conejo, en el décimoquinto día de gestación, y en el de un feto humano de término. Los resultados fueron los siguientes: encontró las dos especies de células, *biliares* y *grasosas*, en el hígado del feto

de un conejo, cuya longitud desde el hocico al origen de la cola era de 85 milímetros. Las células biliares, todavía en corto número, eran esféricas, y en la mayor parte de ellas se mostraba el desarrollo endógeno. Las más pequeñas tenían un tamaño de $0^{\text{mm}},01$ á $0^{\text{mm}},0125$; constaban de una simple vesícula esférica, llena en su totalidad de granulaciones pequeñísimas y de un núcleo central trasparente. Otras células algo más gruesas contenían una célula derivada ó incluida, y en ésta se descubría un pequeño núcleo. Las células más numerosas tenían un diámetro de $0^{\text{mm}},015$; contenían una gruesa célula de segundo orden, ó derivada, que casi llenaba la célula madre, y con gránulos incoloros en su interior. Esta célula, derivada ó incluida, tenía un tamaño igual á $0^{\text{mm}},01$; entre ella y la célula madre existían, sobre todo en un lado, algunas granulaciones amarillentas semejantes á las que ocupan el interior de la célula incluida. En una célula más voluminosa que las anteriores, y cuya longitud era igual á $0^{\text{mm}},0375$, veíase un núcleo central de $0^{\text{mm}},0125$ de grosor, alrededor del cual se habían agrupado otros núcleos más pequeños.

Las células grasosas constituían por sí solas la mayor parte de los elementos del hígado. Eran esféricas ó elípticas, siempre mayores que las precedentes, llenas de infinito número de gotitas de grasa líquida, iguales en dimensiones, y que, fuera de la célula, se reunían en gotas más grandes. Muchas veces pudo observar nuestro autor que estas gotas salían, una á una, de las células grasas que se habían roto al hacer la preparación microscópica; pero nunca vió células grasosas endógenas, aunque probablemente existían y debían ofrecer los primeros indicios de un depósito de granulaciones biliares, como ocurre en el cangrejo. La vesícula biliar de estos fetos no contenía más que un líquido amarillento en pequeña cantidad. De este estudio de los elementos del hígado que acabamos de hacer se deduce que, en la vida fetal, la bilis sólo se forma en cantidad bastante pequeña, y que el hígado consta principalmente de los elementos grasos, á los cuales incumbe sin duda la formación, en un período más avanzado, de las células biliares. Este estudio, repetido en muchos fetos en las diversas épocas de su vida, arrojará mayor luz sobre las funciones del hígado durante la vida intrauterina.

El hígado del feto humano, examinado por Lereboullet, no se componía más que de células biliares poliédricas y algunas esféricas. Estas células eran pálidas, del diámetro de $0^{\text{mm}},0125$, y contenían una sustancia granular, finísima, grisácea, que, en contacto con el ácido sulfúrico, tomaba un color amarillo-verdoso. Algunas de ellas contenían masas de granulaciones. El núcleo era pequeño, trasparente y estaba próximo al borde de la célula, ó bien en su centro. Lereboullet sólo encontró un pequeño número de células endógenas, las cuales se com-

ponían de una célula madre bastante pálida, rodeada de granulaciones y casi en su totalidad llena por una segunda célula granulosa, cuyas granulaciones tomaban un color amarillo en contacto con los ácidos. Esta última célula, ó de segunda formación, contenía un núcleo trasparente con un nucléolo puntiforme. No se pudieron encontrar células grasosas aparentes y distintas; pero el porta-objetos estaba cubierto de pequeñísimas granulaciones de grasa, que procedían, sin duda, de células rotas.

Este examen comparativo de las células del hígado en los animales y en el hombre, en los diversos periodos de su desarrollo, demuestra:

1.º Que los corpúsculos del hígado son en realidad células, verdaderos utrículos, ó sea órganos huecos que contienen diversos productos.

2.º Que, en los primeros, las células contienen grasa y no ofrecen indicios de bilis.

3.º Que las granulaciones biliares se depositan, en un periodo avanzado, tanto en las células que al principio contenían grasa como en las desarrolladas despues, en cuya formación tiene, sin duda, no pequeña parte la grasa.

4.º Que la grasa abunda bastante más en el hígado de los vertebrados inferiores (peces), lo mismo que en el de los fetos de los animales más superiores; hecho que explica de una manera suficiente la importancia de este producto.

5.º Que el desarrollo de las células se verifica por vía endógena, esto es, por la producción de nuevas células en la célula madre.

6.º Que la generación endógena se observa durante la vida fetal y en los animales adultos de las clases inferiores, mientras que es bastante rara, y casi falta por completo, en el hígado de los animales superiores adultos.

7.º Que los elementos de la bilis son granulaciones grisáceas, otras veces amarillentas ó pardas, elementos fáciles de examinar cuando se hace más intenso su color por la adición de los ácidos nítrico ó sulfúrico diluidos.

a) *Disposición de las células biliares en el lóbulo hepático.* — Aunque es difícil poder observar la disposición de las células biliares en el interior del lóbulo hepático, es importante formar una idea exacta de semejante disposición, si queremos comprender las relaciones entre estos órganos secretores y los conductillos que conducen la bilis. Es indispensable, para saber de una manera clara el orden que guardan las células, preparar capas finísimas de hígado, con objeto de que puedan examinarse por transparencia. Importa además emplear hígados frescos y que no hayan sido inyectados ni sumergidos en alcohol. De este modo tendremos la seguridad de que no se ha modificado la disposición natural

de las células. El hígado del cerdo parece más á propósito que el de los demás animales para este difícil examen.

El Sr. Lereboullet, para obtener cortes finísimos del hígado, usa un cuchillo con dos hojas bastante cortantes, y separadas por un espacio igual á un cuarto de milímetro, con cuyo cuchillo corta la sustancia hepática que ha de ser sometida al examen histológico. Obtenido de este modo un trocito de hígado, deja caer algunas gotas de agua sobre las dos hojas, y en seguida, con las barbas de una pluma, separa el fragmento de sustancia hepática y lo coloca sobre el cristal porta-objetos, previamente humedecido. Hecho esto, se añaden algunas gotas más de agua, y despues se comienza el examen, empleando un ligero aumento y valiéndose luego del microscopio compuesto. Para evitar toda compresión, no pone sobre la preparación ningún cubre-objetos. Cuando la preparación no ofrece la transparencia necesaria, hace Lereboullet, con alfileres finísimos, ligeras tracciones en la extremidad opuesta del trozo que examina, separando de este modo las diversas series de células y observando despues la preparación con diversos aumentos. Esta pequeña operación se halla favorecida por la cohesión que existe entre célula y célula, cohesión que es muy considerable cuando estas últimas son frescas.

Examinando á la luz directa del sol ó de una lámpara los trozos así preparados, se descubre, mediante un ligero aumento, por ejemplo 50 diámetros, la disposición observada por Dujardin, Verger, y más tarde por todos los micrógrafos. Así, obsérvanse estrías dispuestas en forma radiada, que desde el centro de los lóbulos se mueven hácia la periferia: estas estrías se hallan interrumpidas, á pequeñas distancias, por puntos más oscuros, dispuestos unos detras de otros en series lineales, paralelas ú onduladas. Cuando se emplean sucesivamente aumentos de 100, 120 y 300 diámetros, se ve que el aspecto punteado de la preparación se debe á los grupos de granulaciones amarillentas ó rosáceas contenidas en la mayor parte de las células.

Quando se examinan cortes finísimos de hígado, se ve que las células están adheridas unas á otras, de modo que forman cadenillas, unidas á su vez entre sí por otras cadenillas semejantes, aunque más pequeñas, dispuestas en sentido transversal, y perpendiculares á las primeras. De esta disposición resulta una red estrecha, fácil de ver en la periferia del lóbulo, pero bastante difícil de distinguir en el centro. A primera vista puede creerse que las series de células próximas al centro son paralelas y contiguas unas á otras; pero, si se disocia ligeramente la preparación del modo que ántes hemos mencionado, se nota muy pronto que las cadenillas centrales están unidas entre sí mediante otras cadenillas transversales, bastante cortas y algo separadas, resultando de aquí una red de mallas alargadas.

Examinando con un considerable aumento (*ocular 3, objetivo 8 de Oberhaeuser*) las cadenillas separadas, se ve que son simples y que están formadas por células unidas por sus extremidades, y de cuyas células se puede seguir el contorno para comprender que son perfectamente cerradas y que, por lo tanto, no pueden abrirse unas en otras, como pretendió E. H. Weber. Las cadenillas son simples, es decir, constituidas por una sola serie de células: con todo, algunas se observan desprendidas y libres, y cuando forman parte de la preparacion se ven dobles: las dos series de células estan contiguas y como sobrepuestas lateralmente. Parece que, por efecto de la preparacion, las dos series se separan con facilidad, y entónces las cadenillas son simples.

Las células biliares están, pues, dispuestas en series ó cadenillas, las cuales se entrecruzan de tal modo que dan lugar á redes con mallas redondeadas ó polígonas hácia la periferia del lóbulo, alargadas hácia el centro y dirigidas de modo que convergen hácia la vena central. Más tarde se verá que estas dos clases de mallas existen también en la distribución de los vasos sanguíneos del lóbulo.

El espesor de los cordones de la red citada, ó sea de la doble cadenilla, era de $0\text{mm},022$ cuando las dos series contiguas se encontraban sobre un mismo plano horizontal; pero, cuando se observaban en una posición perpendicular á la superficie del porta-objetos, el espesor era de $0\text{mm},015$. Las mallas tenían $0\text{mm},021$ de largo y $0\text{mm},15$ de ancho.

II. *De los vasos sanguíneos del lóbulo.*—Los lóbulos hepáticos están recorridos en todas direcciones por una abundante red sanguínea, constituida por los capilares de la vena porta y los de la vena hepática. Esta red se llena fácilmente cuando se inyecta la vena porta, y en ocasiones ocurre que la materia de la inyección se abre paso hasta las venillas hepáticas. Cuando se hace la inyección por la vena hepática se consigue también llenar la doble red, pero no de una manera tan fácil como en el primer caso.

La red de la vena porta ocupa la periferia del lóbulo; la red venosa hepática reside en el centro y rodea el tronco de la venilla que ocupa el eje del lóbulo.

Dirijamos ahora nuestro estudio á la red de la vena porta. Cuando se examina un hígado bien inyectado, se descubre alrededor de cada lóbulo un anillo vascular más ó ménos completo, formado por algunas pequeñas venas que derivan de la porta.

Este anillo se halla constituido por ramas bastante unidas, como se ve en el hígado del cerdo. Kiernan ha dado á dicho anillo vascular el nombre de vena *interlobular*. El diámetro de estas pequeñas venas perilobulares, que es bastante constante, oscila en el hígado del cerdo, segun Lereboullet, entre $0\text{mm},05$, $0\text{mm},06$ y aún $0\text{mm},08$. Son dos ó tres veces mayores en diámetro que el conducto bilífero que las

acompaña. Estas pequeñas venas perilobulares, que en el hígado del hombre tienen un diámetro de $0\text{mm},04$, circunscriben con menor precisión los lóbulos, en términos que éstos comunican entre sí libremente y, por lo tanto, el hígado pierde la apariencia lobular. Con todo, Lereboullet, al escribir estas observaciones, tenía á la vista el hígado grasoso de un tísico en el cual había inyectado todas las divisiones de la porta, que ofrecía un número considerable de anillos perfectamente cerrados. En este hígado, las pequeñas venas periféricas tenían un diámetro de $0\text{mm},005$, por la compresión que sobre ellas ejercían las células grasosas inmediatas.

De las venas portas perilobulares emergen en ángulo recto algunas ramificaciones, bastante próximas entre sí, que penetran en el parénquima del lóbulo y se hacen lobulares, del mismo modo que, en los pájaros, las ramificaciones de la arteria pulmonar se hacen capilares tan pronto como los troncos han entrado en el parénquima del pulmón.

Las redes que surgen de las divisiones de estos vasos son bastante pequeñas, y de tal modo diseminadas en el espesor del lóbulo, que se encuentran siempre, cualquiera que sea la dirección en que se corte. Las mallas de estas redes son bastante regulares hácia la periferia; pero en el centro se alargan en la dirección del eje del lóbulo. Estas mallas, medidas á corta distancia de la periferia, tienen un diámetro de $0\text{mm},015$ á $0\text{mm},020$, por término medio; despues, las que ofrecen una forma polígona irregular, tienen $0\text{mm},015$ á $0\text{mm},020$ de ancho y $0\text{mm},030$ de largo. En el hígado grasoso del tísico de que ántes hemos hablado, la anchura de las mallas podía calcularse en $0\text{mm},03$ á $0\text{mm},04$: la mayor amplitud de las mallas en este hígado no parecerá extraña si se tiene en cuenta que están ocupadas por células grasosas, mucho más voluminosas que las normales. El espesor del cordón de las mallas, esto es, de los vasos mismos, es, segun Lereboullet, mucho más constante, pudiendo calcularse en $0\text{mm},012$: este espesor aumenta en el punto de confluencia de los tubos. Segun E. H. Weber, el diámetro de los vasos varía de $0\text{mm},017$ á $0\text{mm},013$, y el de las mallas es algo superior al de los cordones. Lereboullet se halla de acuerdo en este punto con el citado autor, pero consigna que el diámetro de las mallas está sujeto á varias modificaciones, segun el grado de repleción del tubo sanguíneo. Más tarde se verá que las mallas de la red sanguínea sirven de paso á los cordones de la red biliar, cuyo diámetro es poco mayor que el de los vasos.

La mitad interna próxima al lóbulo está ocupada por una red, cuyas mallas, segun observó por vez primera el Sr. Retzius, son todavía más largas. Tienen $0\text{mm},045$ de largo y $0\text{mm},015$ de ancho por término medio; el espesor de sus cordones es casi igual, y otras veces un poco menor, que el de la vena porta. Lereboullet menciona los si-