

guientes diámetros observados por él: 0mm,010, 0mm,012 y 0mm,015.

Esta red pertenece á la vena hepática. La dirección de las mallas es central, es decir, que convergen hácia el centro del lóbulo, para terminar en la vena central. (*Vena intralobular de Kiernan.*) Por este alargamiento de las mallas en la dirección de la vena se facilita el retorno de la sangre al torrente circulatorio que lleva dicha sangre al corazón y á los pulmones. La misma disposición se observa en los conductillos biliares que tienen formas idénticas á las de los vasos sanguíneos; por lo demás, dicha disposición recuerda la de los tubos urinarios, los cuales, flexuosos en toda la porción del riñón que es asiento de las secreciones, van después á la sustancia tubular, acelerándose la salida del líquido segregado. El motivo por el cual los conductillos bilíferos forman redes más regulares hácia la periferia del lóbulo es, sin duda, porque en aquella parte la secreción es más activa que en los puntos más próximos al centro, en los cuales la porta debe carecer de los principios necesarios para la formación de la bilis. La circunstancia de que la degeneración grasosa comienza en la periferia del lóbulo constituye una prueba de que, en esta parte del lóbulo hepático, la secreción se verifica con más actividad.

La vena central comienza algunas veces por varias ramificaciones que se unen en ángulo obtuso en el centro del lóbulo: tal es el origen de dicho vaso en el conejo. En el cerdo, la vena central termina en forma de dedo de guante, en la superficie del lóbulo opuesta á aquella en que se encuentra el tronco venoso, en el cual termina la misma vena central. Esta última, al atravesar el eje del lóbulo, conserva siempre el mismo diámetro.

Las redes venosas del centro, descritas por nosotros, van, pues, á confluír á las venas intralobulares ó centrales en cualquier punto de la periferia. Estas venillas concluyen después en las venas hepáticas en que reposan los lóbulos, ó bien se reúnen para dar origen á venas más gruesas que abocan á las ramas ó troncos venosos eferentes. Abriendo una vena hepática se descubre, á través de las paredes de la misma, el contorno poligonal de los lóbulos, en cuyo centro, y algunas veces más ó ménos hácia la periferia, se distingue á simple vista, ó con el auxilio de una lente, el orificio de la vena central.

Las redes sanguíneas lobulares, tanto de la vena porta como de las venas hepáticas, se componen de verdaderos tubos, es decir, de vasos con paredes propias. Lereboullet, queriendo convencerse de la existencia de la túnica vascular propia, inyectó la vena porta del hígado grasoso de un tísico, y después sometió á la acción del cloroformo algunas capas finísimas de sustancia hepática. El cloroformo disolvió por completo la grasa y las células grasosas, pero no alteró en manera alguna las paredes de las células y la red sanguínea inyectada, la cual conservaba

su forma tubular y su diámetro ordinario. Es claro que si, en vez de ser verdaderos tubos con túnicas propias, hubieran sido conductos excavados, como pretende Guillot, en la sustancia hepática, la materia inyectada no hubiese dejado de deformarse. Y no se diga que, no habiendo sido disueltas por el cloroformo las paredes de las células, éstas hubieran podido servir como de pared artificial á los pretendidos conductos; porque la conexión que existe entre célula y célula se vence fácilmente, y la presión más ligera basta para deformar por completo los conductos. Cuando se cubre la preparación con un cubre-objetos, de modo que la comprima con cierta fuerza, la materia inyectada no se presenta en cualquier punto y en cualquiera dirección, sino que sale poco á poco, en grupos, por la extremidad de los tubos, quedando de este modo vacío el cilindro trasparente formado por el vaso sanguíneo, y siendo evidentes las dos líneas paralelas que indican las paredes del vaso. Estas líneas no son, ciertamente, producidas por las células, porque se ven regulares, no interrumpidas, y porque es fácil seguirlas en una extensión que supera á la de la célula más voluminosa.

La estructura de los más pequeños vasos capilares es sencillísima. Están formados por filamentos sobrepuestos, semejantes á los hilos de que se compone el tejido conectivo (fibras vasculares longitudinales). A lo largo de estos filamentos se descubren granulaciones pequeñísimas, que son rudimentos de núcleos, y que se pueden considerar mejor como un epitelio.

El Sr. Lereboullet observó que, inyectando los conductillos biliares y la arteria hepática de un hígado de cerdo, la materia de la inyección se abría paso por la arteria hepática á la vena porta, quedando de este modo llenas varias redes perilobulares. En tales circunstancias vió dicho autor que, en algunas de estas redes no inyectadas por completo, la materia llenaba de un modo imperfecto los tubos en los cuales se distinguían bastante bien las paredes y la forma tubular. Alrededor de estos tubos (en cuyo interior, mediante una presión, se veían avanzar los granillos de cinabrio) se descubrían las células biliares, unas intactas, otras algo destruidas. El Sr. Lereboullet no tenía sin duda á la vista una red formada por la arteria hepática, porque los vasos de que nos ocupamos formaban parte del tejido propio del lóbulo, y porque la arteria hepática no entra en la composición del lóbulo propiamente dicho.

Con lo expuesto queda demostrado, en nuestro concepto de una manera satisfactoria, que los tubos capilares de los lóbulos son vasos provistos de paredes propias y no simples conductos.

III. *De la red biliar intralobular y de sus relaciones con las células secretoras.* — Para obtener resultados satisfactorios en el estudio de la disposición de los conductillos biliares y de sus relaciones con las cé-

lulas secretoras, es preciso recurrir á inyecciones de materias bastante penetrantes, de materias que no distiendan demasiado los tejidos en que se introducen, y que no produzcan roturas, cuyos resultados serían fatales. Por lo tanto, debemos proibir, bajo este punto de vista, el mercurio, las materias colorantes que se forman por la doble descomposicion de los sales, y tambien las sustancias grasas que se solidifican por el enfriamiento. Las mejores inyecciones son las que se practican en frío. Lereboullet emplea la leche ó el agua gomosa coloreada con el vermillon, el carmin, el índigo, el cromato de plomo, etc. Dicho autor, lo mismo que el Dr. Lambron, cree preferible el agua gomosa. Este procedimiento permite inyectar con toda lentitud, y, cuando sobrevienen roturas, ligar, cauterizar ó introducir el tubo en otro punto del vaso. Antes de terminar la inyeccion se inyecta en los gruesos troncos una mezcla de cola y sebo, que sirve de tapon y se opone á la salida del liquido.

Despues se introduce el trozo de higado en alcohol que marque cuando ménos 30° en el areómetro de Baumé: la goma precipita y fija la materia colorante en los tubos en que se ha inyectado.

La inyeccion, aún hecha con las sustancias más apropiadas, presenta otra dificultad. Una vez lleno un vaso, la materia en él contenida comprime los vasos ó los conductos inmediatos, y cuando se inyectan estos últimos, comprimiendo sobre los primeros, son causa de que la sustancia inyectada refluya ó se abra paso por otro orden de vasos. Así, la inyeccion pasa muchas veces de los conductos biliares á las venas hepáticas, la de la vena hepática pasa á la vena porta y viceversa, y, finalmente, la de la arteria hepática penetra en la vena porta. La excesiva sutileza de las paredes de estos vasos, lo mismo que su contigüidad ó su continuidad, explican satisfactoriamente este paso de la sustancia inyectada de uno á otro orden de vasos.

Por lo tanto, es bastante difícil, si no imposible, llenar todos los tubos de un mismo higado: esto sólo se consigue procurando, como aconseja Lambron, vaciar todos los vasos haciendo que queden exangües. Para conseguirlo se aspirará varias veces el aire con la jeringa, y despues se hará la inyeccion con cierta lentitud, suspendiendo la operacion cuando se note alguna resistencia.

El higado del cerdo se presta á estas investigaciones mejor que el de los demas animales, por la fuerte cápsula que rodea sus lóbulos.

El Sr. Lereboullet, despues de ocuparse de estos asuntos, pasa revista á las diversas opiniones de los autores modernos sobre la estructura íntima del higado, de lo cual prescindo yo, porque no creo necesario entrar en detalles sobre ciertas doctrinas que, en todo ó en parte, no se hallan conformes con los resultados de las últimas investigaciones microscópicas, máxime con las de nuestro autor.

1.º Huschke considera cada célula como un órgano secretor provisto de un conducto excretor filiforme

2.º Weber, que las series de células son otros tantos conductos susceptibles de inyeccion.

3.º Müller y otros opinan que los conductillos biliares terminan por un fondo ciego y con vesículas.

4.º Kiernan admite una red biliar análoga á las redes vasculares descritas por nosotros, la cual parece formada por células y compuesta de conductos.

5.º Henle, despues de haberse adherido á la opinion de Weber, admitiendo tubos formados por series de células, y á la de Huschke, creyendo que todas las células se abren en otros tantos conductos excretorios, dice que existen conductos intercelulares en los cuales se acumula el producto segregado. Añade tambien que, cuando estos tubos se reunen en su trayecto, fórmase una membrana que les sirve de pared, cuya cara interna está tapizada por una especie de epitelio constituido por células. La primera parte de esta hipótesis está conforme con los resultados obtenidos por Lereboullet; pero la segunda no se halla sancionada por la observacion.

6.º El profesor Valentin, de Berna, se fija en el aspecto radiado que presentan las cadenillas de células, y añade que le parece haber descubierto una membrana trasparente por fuera de estas series celulares.

7.º Krukenberg describe la disposicion reticular de los conductillos cuyas mallas se adaptan á los cordones de la red sanguínea. Cree que tales conductillos están formados por las mismas células biliares, y que poseen una pared propia, la cual no puede observarse por su gran finura.

8.º Theile cree tambien en la existencia de una red biliar intralobular y en la estrecha relacion que existe entre los cordones de esta red y las mallas de los vasos sanguíneos; pero admite que los conductos biliares interlobulares se continúan sin interrupcion, en la periferia de los lóbulos, con la membrana propia de los conductillos biliares. Las células — dice — reemplazan á los tubos é impiden con su presencia que la materia de la inyeccion se introduzca en la red.

9.º Guillot describe la red biliar como formada por conductos desprovistos de paredes propias.

10. Gerlach da la descripcion de la red biliar, y admite conductillos ó espacios lineares entre las dos filas paralelas de las células. Niega la existencia de una membrana alrededor de las series de células, y añade que los conductos biliares propiamente dichos tienen su origen, hácia la periferia del lóbulo, en los espacios intercelulares.

De esta ligera ojeada sobre la opinion de los autores modernos

acerca del asunto se deduce que la mayor parte de ellos admite la existencia, en todo el espesor del lóbulo, de una red biliar análoga á las redes vasculares descritas por nosotros, pero que no se hallan de acuerdo sobre la composición de esta red y las relaciones que existen entre ella y las células biliares. El Sr. Lereboullet cree haber llegado á comprender la verdadera disposición de los elementos del lóbulo, después de hacer repetidos y minuciosos estudios microscópicos, de los cuales voy á dar cuenta, empleando sus mismas palabras.

Examinando cortes finísimos de un hígado fresco no inyectado, se ve que las células biliares forman cadenillas dispuestas á manera de red fina y pequeña. Los cordones de esta red son dobles, es decir, constan de dos series de células biliares sobrepuestas; tienen un espesor de  $0^{\text{mm}},015$  á  $0^{\text{mm}},022$ , siendo la anchura de las mallas de la red igual á  $0^{\text{mm}},020$ , como ántes hemos dicho.

Si se examinan cortes finísimos de un hígado al cual se hayan inyectado todos los vasos, el parénquima del lóbulo aparece recorrido en todas direcciones por las redes de las venas porta y hepáticas. El espesor medio de las mallas de estas redes es de  $0^{\text{mm}},012$ ; la anchura de las mallas es de  $0^{\text{mm}},015$  á  $0^{\text{mm}},020$ .

En las mallas vasculares se descubre la red biliar; las mallas de esta red se hallan ocupadas y atravesadas por los cordones de los vasos, y éstos últimos atraviesan á su vez las mallas de la red biliar.

Finalmente, cuando se examina un hígado al cual se haya inyectado la vena porta y la vena hepática, la red vascular aparece muy marcada, y además se ve que las mallas están completamente llenas de células biliares, las cuales son invisibles en la preparación precedente, porque la red biliar, cuando está inyectada, reemplaza exactamente á la red de las células.

Pero estos datos no bastan para demostrar las relaciones entre las células y los conductillos biliares, que, teniendo en cuenta la última observación, forman, al parecer, una red única. El Sr. Lereboullet, para poder juzgar mejor estas relaciones, inyectó en un hígado de cerdo los conductos biliares y la arteria hepática. La materia, inyectada con gran cuidado y lentitud por el conducto colédoco, llenó los tubos y les dió un color amarillo; pero, ántes de haberlos llenado por completo, se abrió paso á las venas hepáticas. Dicho señor ligó entonces los dos extremos de la vena cava y prosiguió la inyección, observando lo siguiente: en algunas porciones del hígado, el centro del lóbulo estaba inyectado de amarillo y se veía una bellísima red, mientras que su periferia estaba vacía. Por el contrario, en algunas otras partes se descubría, llena de materia amarilla, la periferia del lóbulo, viéndose vacía la porción central. Las porciones centrales *inyectadas* de los lóbulos se habían llenado por las venas hepáticas, mientras que las partes perifé-

cas *inyectadas* lo fueron por los conductos biliares perilobulares, pues Lereboullet, en todas las preparaciones examinadas por él, encontró siempre vacía la vena porta, y la vió siempre distintamente á los lados del conducto biliar. Mediante esta inyección, pudo observar nuestro autor dos magníficas redes, una biliar, periférica, en algunos lóbulos, y otra venosa, central, en otros, las cuales ofrecían la oportunidad de estudiar y describir detenidamente una verdadera red biliar bastante bien inyectada, y encontrar relaciones entre ésta y las células.

Las redes amarillas del centro eran bastante estrechas y compuestas de mallas alargadas, cuyos cordones se tocaban cuando se disociaba la preparación con la aguja. Los cordones de estas redes hepáticas tenían un espesor de  $0^{\text{mm}},010$ ,  $0^{\text{mm}},012$  y aún  $0^{\text{mm}},015$ . Las mallas que no habían sufrido ninguna tracción tenían  $0^{\text{mm}},015$  á  $0^{\text{mm}},020$  de ancho; las otras, las que habían sido distendidas, llegaban á  $0^{\text{mm}},03$ . Se distinguían claramente las paredes propias de estos vasos, los cuales, aún comprimidos con el cubre-objetos, conservaban su forma normal: por fuera de estos tubos, y en medio de los intersticios, se descubrían las células biliares reunidas en forma de cadenillas. Las mallas de esta red eran redondas ó poligonas, nunca oblongas; en algunos puntos sus cordones ofrecían un espesor de  $0^{\text{mm}},01$ ; en otros, el de  $0^{\text{mm}},02$ , y aún más; diferencias debidas, sin duda, al grado de plenitud, ó más bien de distensión. El diámetro de las mallas era casi siempre igual al de los cordones; con todo, algunas de aquéllas eran más delgadas que éstos. Se podía, pues, establecer que la cifra media del diámetro de las mallas era igual á  $0^{\text{mm}},015$ .

Comparando ahora estas cifras con las de la red de la vena porta, se descubre que los cordones de esta última red, cuyo espesor se calcula en  $0^{\text{mm}},012$ , corresponden casi próximamente á las mallas de la red biliar inyectada, cuya anchura es de  $0^{\text{mm}},015$ ; se ve, además, que los cordones de esta red biliar, cuyo espesor se calcula en  $0^{\text{mm}},015$  por término medio, corresponden á la anchura de las mallas de la red de la vena porta, que es también de  $0^{\text{mm}},015$ . Por otra parte, esto nos recuerda que el espesor de las cadenillas de las células es de  $0^{\text{mm}},015$  á  $0^{\text{mm}},022$ , cifra igual á la que corresponde á las mallas de la vena porta; y finalmente, que las mallas de la red formada por las células biliares, las cuales ofrecen un diámetro de  $0^{\text{mm}},020$ , son bastante mayores que los cordones de la red de la vena porta que las atraviesan.

De estas medidas resulta también que la red vascular y la constituida por los conductos biliares inyectados se penetran recíprocamente, y que lo propio sucede con la red no inyectada, compuesta de la serie de células, con dicha red vascular.

Ahora bien; si esto es cierto, ¿cómo se explica que los cordones de los conductillos biliares inyectados, y los constituidos por las células

biliares (que, examinados aparte, llenan exactamente las mallas de la red sanguínea), puedan penetrarla, aun estando unidos? ¿Cómo — dice Lereboullet — pueden pasar juntos por la malla *c* el cordón *a* y el cordón *b*, que tienen el mismo diámetro que dicha malla? Nuestro autor, intentando conocer, en algunos cortes finisimos de hígado cuyos conductos biliferos estaban llenos de una sustancia amarilla, la verdadera disposicion de las células biliares en relacion con los conductillos, observó distintamente que á cada lado del cordón amarillo existía una fila de células. Estas parecían comprimidas lateralmente; y, una vez medidas, no ofrecían más anchura que  $0^{\text{mm}},015$  en vez de  $0^{\text{mm}},020$ , que es la dimension ordinaria de las células biliares en el cerdo. La inyeccion del conductillo habia, pues, producido la compresion y disminucion de tamaño de las células. Si al propio tiempo se inyecta tambien la vena porta, ésta deberá ejercer una fuerte presion sobre las células, las cuales, comprimidas por dos tubos (el vaso sanguíneo y el conductillo biliar) llegan á aplastarse, hasta el punto de no poderse distinguir. Las células ocuparán entonces un pequenísimo espacio, y la malla vascular podrá estar ocupada por el conductillo inyectado. Tal es la explicacion que da Lereboullet de este aparente enigma, explicacion que se apoya en hechos observados varias veces por él, y que destruye todas las objeciones referentes á la diferencia entre el diámetro de las mallas y el de los órganos que deben ser comprendidos por ellas.

Réstanos ahora determinar la naturaleza de los conductillos biliares y ver si están provistos de paredes propias, como los vasos sanguíneos, ó si, por el contrario, no son más que simples conductos. Nuestro autor, empleando el mismo procedimiento seguido para el estudio de la red sanguínea, ha conseguido demostrar que los conductillos biliares carecen de paredes propias y que son conductos excavados entre series de células.

En efecto, si se comprime la preparacion con un cubre-objetos, y despues, añadiendo una gota de agua, se ejerce una nueva presion, se ve muy pronto entre las células, extendida y descompuesta, la materia de inyeccion que llenaba los conductos, y poco despues desaparece todo indicio de conducto, no quedando en su puesto ningun tejido que indique la presencia de un tubo organizado.

En el estado natural no existen los conductos; están representados por una línea algo sinuosa que resulta de la aproximacion de las dos series de células, y se pueden comparar á los meatos intercelulares de los vegetales. Esta disposicion existe en muchas glándulas (por ejemplo, el riñon), en cuyos tubos las células secretoras están tan inmediatas entre sí que casi hacen desaparecer la cavidad ó luz del tubo. Por eso, la inyeccion penetra con tanta dificultad en estos conductillos, y se detiene casi siempre en la circunferencia de los lóbulos. Bajo una fuerte presion,

la materia inyectada desune con fuerza y separa las dos series de células, yendo á parar más ó ménos léjos de la periferia. El Sr. Lereboullet observó algunas veces que las dos series estaban desigualmente separadas, de modo que la materia inyectada en su interior tomaba una forma de pirámide, pasada la cual las dos series se tocaban nuevamente. En los peces, en los cuales no se oculta ninguna materia, no existen, propiamente hablando, los conductillos biliares; las dos series de células están en contacto, y resulta un cordón que no es más ancho que las mallas vasculares. En los peces, despues de hacer la inyeccion, se forman, por la separacion de las células, algunos conductillos artificiales: las cadenillas son sustituidas por un cordón inyectado que, teniendo un volúmen igual al de las mismas cadenillas, debe poder ocupar las mallas de los vasos.

El Dr. Lereboullet no ha conseguido, á pesar de un atento y minucioso estudio, demostrar la existencia de la membrana propia externa en la cual deben apoyarse sin duda alguna las células, ó, en otros términos, la presencia de la pared externa de los tubos secretores. Con todo, dicho autor se halla inclinado á admitir la existencia de esta membrana, por más que, con los actuales medios de investigacion, no haya sido posible descubrirla. Se comprende, por lo demas, que, aun cuando no exista esta membrana propia, las paredes de los vasos pueden bastar para suplirla, porque la membrana fundamental de las glándulas se halla destinada principalmente á servir de sosten á las células secretoras, y éstas encuentran en el hígado bastante apoyo contra los vasos.

El Sr. Lereboullet resume, pues, en esta forma la composicion del lóbulo. Consta de dos clases de redes, una sanguínea y otra biliar. Ambas redes están amoldadas una sobre otra, y recíprocamente pasan y se adaptan á sus mallas. La red sanguínea se compone de tubos con paredes propias que contienen los materiales para la secrecion. La red biliar está formada por tubos con una cavidad linear; las paredes de dichos tubos están compuestas de células secretoras, y estas últimas se hallan rodeadas, bien por una membrana propia, bien por las paredes vasculares que hacen sus veces. Todo lo que está por fuera del lóbulo no sirve para la secrecion. Los conductos biliares periféricos, y mucho más los conductos más exteriores que se dejan penetrar todavía por la materia de la inyeccion, no están tapizados de células biliares, sino de un epitelio que poco á poco se torna cilíndrico.

La bilis circula por los espacios lineares de las células, y va despues á los tubos biliares perilobulares; éstos se hallan provistos de una pared propia que, al parecer, se continúa con la membrana propia de los conductos secretores, pero que deja de hacerse aparente cuando dichos tubos periféricos forman una red.

La disposición bastante singular de los vasos sanguíneos del lóbulo debe hacernos conocer la de los elementos secretores; porque, en las glándulas, los tubos secretores, al distribirse, siguen siempre el mismo camino que los vasos. Ahora bien; los conductos secretores, lo mismo que los vasos, se tornan muy pronto capilares; éstos darán lugar á una red finísima, uniforme, igualmente distribuida por todo el espesor del lóbulo.

## V

## DEL APARATO EXCRETOR Y DE LOS VASOS DEL HÍGADO

I. *De los conductos excretores de la bilis.* — Las redes biliares de los lóbulos se abren en los conductos que serpean y se ramifican por la cápsula propia del lóbulo, cuando existe ésta; al principio, estos tubos tienen un calibre pequeñísimo; pero después se unen unos con otros, de modo que dan lugar á conductos cada vez más gruesos. Al llegar á los intersticios interlobulares se reúnen, rodeados por la cápsula glissoniana, y recorren el hígado en todas direcciones, para terminar en un solo tronco (*conducto hepático*), que sigue á lo largo del surco transversal y va á unirse al conducto cístico.

Los conductos que salen de los lóbulos y que no ofrecen el aspecto reticulado están compuestos tan sólo, según Lereboullet, de fibrillas cubiertas de pequeñísimos núcleos. Estas fibrillas, tratadas con el ácido acético, no se hinchan, sino que se tornan algo más transparentes: en esta última circunstancia se funda nuestro autor para sospechar que dichas fibrillas pueden pertenecer á las fibras de los núcleos, las cuales, como todos sabemos, difieren bastante de las fibrillas del tejido conectivo.

Los tubos biliares interlobulares, y los que no presentan más que un milímetro de diámetro, tienen de notable el espesor de sus paredes y el color amarillo. El grosor de las paredes constituye un dato interesante, según Lereboullet, sobre todo en el hombre: es debido al tejido fibrilar, dispuesto en dos capas: una interna, longitudinal, y otra externa, anular. Estas capas no se observan, sin embargo, más que en los tubos de calibre algo considerable. Tales fibrillas deben estar dotadas de cierto grado de contractilidad, y probablemente á ellas corresponde la misión de hacer avanzar la bilis por los conductos.