

Tales glóbulos, pequeños y escasos en número en los más de los casos, crecen hasta tal punto en volumen y número en la degeneración grasosa del hígado (que se encuentra con frecuencia en los que han sido víctimas de la tisis pulmonar y en los hígados de algunos animales alimentados exclusivamente con sustancias grasas), que, aumentando el doble las células, aumentan también el volumen del hígado.

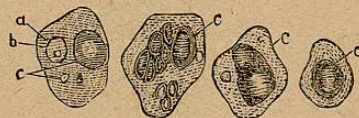


Fig. 8.^a — Células nucleares de un hígado afecto de degeneración grasosa: a núcleo; b nucleolo; c, c, c glóbulos grasosos (Bowman).

Por esta propiedad refringente, propia en tan alto grado de los glóbulos oleosos, tenemos una prueba ocular de que, siempre que en el organismo existe demasiada grasa, ésta pasa de la sangre a las células nucleares desde donde penetran, ó intactas, ó más ó menos alteradas, en los conductos excretores.

Siendo la mayor parte de los principios de la bilis afines á la grasa, porque los unos y los otros contienen hidrógeno y carbono, deben parecerse también en la manera de eliminarse; pasan de la sangre á las células, las cuales, rompiéndose ó deshaciéndose, vierten su contenido en los conductos excretores, formándose de esta suerte la materia de secreción.

Que la materia colorante de la bilis está contenida en las células nucleadas, se ha demostrado por experimentos oculares. El Sr. Henle, en su edición del *Semmering*, da la descripción de algunas de estas células hepáticas, de color amarillo ó amarillo-oscuro cuando se miran á buena luz, lo cual es debido á que contienen lá materia colorante de la bilis.

Pero quien, en concepto mío, encontró primeramente la materia colorante en las células fué el Sr. Gullivier, quien descubrió en el hígado de dos individuos ictericos una gran cantidad de esta materia colorante, recogida de preferencia en el interior de los núcleos, observándose que está diseminada por las células, en algunas de las cuales hay tan gran cantidad que las hace enteramente opacas (1).

Muchas veces he podido comprobar este hecho, y, en verdad, la

(1) Puede comprobarse cuanto decimos leyendo, en el número 28 de *The British and Foreign Medical Review*, un bellissimo artículo de Carpenter *Sobre el origen y funciones de las células*.

presencia de la materia colorante de la bilis en las células se encuentra siempre en las masas redondas y amarillentas de la cirrosis, como en algunas porciones de un hígado que ofrezca un marcado tinte amarillo ó verde. La materia colorante de las células, vistas con el microscopio, es en todo igual á la de la bilis.

El Sr. Goodsir da una larga lista de animales que tienen en las células hepáticas ó en los tubos ciegos, separados del hígado, una materia color de ámbar, ó también morena, según los diversos animales, pero en todos con algo del color de la bilis.

Es imposible encontrar pruebas más convincentes para asegurar que, en el hígado, estas células son los únicos y verdaderos agentes de la secreción (1).

El Dr. Bowman supone que las células que tapizan los conductos biliares se continúan con las de la malla de la red capilar del hígado; pero la membrana de basamento ó de pavimento de los conductos no ha sido posible encontrarla en los lóbulos, habiendo disparidad de opiniones entre los médicos sobre cómo terminan los conductos una vez que han alcanzado los lóbulos. Al decir del Sr. Kiernan, el conducto sigue algún trecho su camino por entre el lóbulo, dando lugar después á un plexo que se entrecruza con los de los capilares sanguíneos: dicho señor da un dibujo de esta disposición, confesando, no obstante, que nunca ha logrado verla, sino que le sugirió tal idea, en parte, cierto aspecto observado en las inyecciones de los conductos bilíferos, y en parte el observar que los conductos descubiertos por Ferrein en el ligamento lateral izquierdo (ligamento de Kiernan, considerado como un hígado rudimentario, con todos los elementos del órgano, distinguibles con bastante claridad) se dividen y subdividen hasta terminar en plexos de finísimos conductos sobre cuya cara externa corren y se ramifican vasos sanguíneos.

Algunas circunstancias, dadas á conocer há poco, difícilmente se avienen con tales conceptos.

El Sr. Bowman ha hecho observar que las células en los lóbulos se forman, en cierto modo, á guisa de radios que del centro del lóbulo partiesen hácia la periferia, por lo cual, cuando se divide ó corta un lóbu-

(1) No sólo las células son los inmediatos agentes de la secreción, sino que es indudable también que tienen gran parte en todas las operaciones vitales. El Sr. Schewann y otros autores han probado que todos los tejidos, dotados de propiedades vitales, reconocen directo ó indirecto origen en la transformación de las células, y el Dr. Carpenter da como hecho positivo «*que todos los tejidos encargados de las operaciones vitales más activas en la organización de entrambos reinos animal y vegetal conservan casi inalterada su primitiva condición celular*». Véase la Memoria del Dr. Carpenter intitulada *Mutuas relaciones de las fuerzas físicas y vitales*, inserta en *The Phil. Transact.*, año 1850.

lo para examinarlo al microscopio, aparecen las células dispuestas en serie lineal. El Dr. Handfield Jones describió más tarde mucho mejor esta disposición en radios de las células, advirtiendo en seguida que á veces varía mucho el color de las inmediatas á la circunferencia del lóbulo, y que otras contienen más cantidad de grasa que las inmediatas al centro. De aquí se infiere que el proceso de secreción principia en el centro del lóbulo y se extiende á sus márgenes, y que el material de secreción va de célula en célula hasta la periferia del lóbulo, donde, por dehiscencia de la célula terminal, se vierte en la cavidad del conducto.

Semejante argumentación obtuvo plena confirmación en las observaciones del Dr. Leidy (1) sobre la estructura del hígado en algunos animales de la clase inferior. En el cangrejo común, por ejemplo, el hígado está formado de dos gruesos lóbulos, compuesto cada uno de las agregaciones de infinito número de largos tubos ciegos, y de figura cónica, unidos mediante un pequeño y estrecho conducto á un tronco común, que se abre en el intestino próximo al piloro. Consta de un saco formado por la membrana de basamento, de cuya superficie interna parten numerosas células secretoras, de figura más ó ménos poligonal, á causa de la presión de unas contra otras. En el fondo de estos tubos ciegos existe una delgadísima materia granulosa de color amarillento. A medida que nos apartamos del fondo, las células aumentan de volumen, adquiriendo en igual tiempo y por grados nuevos glóbulos oleosos, hasta que, próxima á su salida, la cantidad de sustancia oleosa recogida es tanta que tienen el carácter de las ordinarias células adiposas.

Esta estructura se ha hecho evidente, al microscopio, en los infinitos tubos cecales en que terminan los conductos bilíferos del hígado de los caracoles.

Los vasos sanguíneos tejen una red sobre estos tubos ciegos, sin estar, no obstante, en inmediato contacto con las células secretantes (2).

Aún hay más sobre el tejido celular del hígado. El destinado á proteger los elementos esenciales de las vísceras se encuentra, en el hígado humano, cual un estrato denso que se distiende sobre la superficie hepática, constituyendo de este modo la cápsula propia del hígado, la cual se prolonga por los canales de la vena porta hasta el interior del órgano. Existe en mayor cantidad en el lado de la vena porta, por don-

(1) *The American Journal of the Medical Sciences.*

(2) Los experimentos que ilustrasen este oscurísimo punto de Anatomía, es decir, el modo de terminar los conductos en los lóbulos, serían el complemento más precioso que podría darse al estudio de la estructura del hígado; estas nociones darían mayor claridad y precisión á los conocimientos que tenemos de muchas enfermedades del hígado.

de corren la arteria y el conducto hepático, y un más sutil estrato acompaña y viste los ramos más gruesos de la vena. No es posible descubrirlo en las últimas ramificaciones de la arteria y de los conductos, ni en la red capilar.

Para concluir el examen del órgano, fáltanos decir algunas palabras de los vasos linfáticos y de los nervios.

Los linfáticos superficiales se distribuyen por la cápsula propia del hígado. El Sr. Kiernan asegura que, después de inyectados éstos en un hígado humano, puede quitarse la túnica peritoneal sin ofensa alguna; de igual modo puede quitarse el peritoneo primero y hacer después la inyección de los vasos absorbentes.

En toda la superficie del hígado se diseminan los vasos linfáticos, formando una diminuta red. Los de la cara convexa se unen en varios ramos, alguno de los cuales, traspasando el diafragma, se dirigen á los ganglios del mediastino anterior y posterior, mientras otros (de preferencia los del lóbulo izquierdo) se dirigen á los ganglios que rodean al corazón y á la adyacente porción de la vena cava. Los linfáticos de la cara cóncava toman diferentes direcciones; los ramos del lóbulo derecho se dirigen principalmente al ganglio situado entre la vena cava y la aorta, allí donde se abre la arteria mesentérica inferior: los del lóbulo izquierdo desembocan en el ganglio situado en la curvadura menor del ventrículo.

Los linfáticos profundos del hígado se ramifican en los canales de la vena porta, más allá de los cuales no se encuentran rastros. Estos vasos no siguen á la vena hepática, sino que se dirigen en su lugar muy pegados á los conductos; por lo cual ocurre que, en las inyecciones de estos últimos, tanto la bilis como la materia inyectada se encuentran en los linfáticos. La vesícula biliar está provista de linfáticos en bastante número, los cuales se dirigen á los ganglios inmediatos al duodeno y al páncreas, donde se unen á otros procedentes del interior del hígado, mientras los otros se dirigen á los ganglios situados á lo largo de la curvadura menor del estómago inmediata al corazón (1).

Los nervios proceden del plexo hepático, y por la hendidura trasversa penetran en el hígado, recorriendo el tejido celular de los canales de la vena porta. El Dr. Handfield Jones cree que los filamentos nerviosos, los cuales tienen el único carácter de nervios orgánicos, casi en totalidad constituidos por fibras gelatinosas, están dispersos en gran número por los ramos de la vena porta y de la arteria hepática. Los fila-

(1) En la obra de Mascagni sobre los vasos linfáticos *Vasorum lymphaticorum Historia et Iconographia*, 1787, se encuentran bellísimas láminas que indican el curso de los linfáticos en el hígado.

mentos más gruesos, cuya mayor parte corre paralela á los vasos, van dividiéndose y anastomosándose con otras ramificaciones y dan origen á un plexo de anchas mallas. Tanto los conductos bilíferos, como los ramos de la vena hepática, reciben, aunque en número menor, nervios de la misma clase, hasta que no es dado seguir ningun filamento nervioso en los lóbulos (1).

Estas nociones sobre la estructura del hígado bastan para explicar los cambios que se advierten en su volúmen, forma, textura y color, á que con tanta frecuencia está sujeto el hígado, y que pone muchas veces en tortura el poder descriptivo de los anatomo-patólogos.

Constando, pues, el hígado de un plexo de vasos sanguíneos capilares que aprisiona en sus mallas las células nucleadas que contienen los principios peculiares de la secreción biliar, es claro que el volúmen del hígado estará en relación con el mayor ó menor grado de congestión sanguínea capilar, y más aún con el número y volúmen de las células. Y en verdad, el hígado se encuentra muy abultado y denso en la degeneración grasosa, porque las células están distendidas por los glóbulos oleosos, y los lóbulos del hígado están más que de ordinario infartados y más redondeados sus bordes. Si, por el contrario, las células son más pequeñas y pocas en número, los lóbulos estarán como atrofiados y la sustancia lobular apenas se distinguirá, á ménos que una inyección parcial de los capilares colore de diferente manera las diversas porciones de los lóbulos, y, por consiguiente, el hígado será pequeño, delgado y, por decirlo así, aplanado.

A aumentar el volúmen del hígado concurren algunos depósitos intersticiales de productos flogísticos, la dilatación de los conductos y el desarrollo y crecimiento en su sustancia de los tumores cancerosos y de otra naturaleza. La forma puede alterarse, no sólo por la condición que le da su estructura, sino también por presiones externas. El uso, por ejemplo, del corsé ó de ataduras demasiado apretadas puede aumentar su longitud de arriba á abajo y aplanar su porción inferior. Semejante compresión y aplanamiento sufre aquella parte del hígado colocada sobre un tumor aneurismático, sin alterarse, empero, en su estructura. La forma externa del hígado puede modificarse por compresión indirecta de los gases que distienden los intestinos gruesos cuando este estado dura mucho tiempo (2).

(1) *The Medical Gazette.*

(2) Recuerdo un notable ejemplo de este hecho en un sujeto que, á causa de una enfermedad de la médula dorsal, quedó parapléjico. Los intestinos gruesos, enormemente distendidos por gases ántes de sobrevenir la paraplejía, se dilataron más é introdujeron en una profunda excavación del hígado. El modelo sacado de este órgano se conserva en el Museo del Real Colegio.

La consistencia del hígado varía, no sólo con el infarto del sistema capilar, la cantidad de sangre en él contenida y la proporción en la misma de fibrina, sino también en cierto grado con el estado de las células, las cuales, en efecto, ricas en sustancia oleosa, hacen al hígado más blando que de ordinario.

Otras condiciones pueden también inducir con facilidad cambios en la textura del hígado. Unas veces se le encuentra blando y friable, lo que puede depender de trasformaciones químicas verificadas después de la muerte; ni es infrecuente encontrarlo bastante duro, denso y granuloso cuando, á consecuencia de una flogósis, se han verificado depósitos de linfa coagulable en el tejido areolar de los canaliculos de la vena porta, los cuales se endurecen y contraen; contingencia común en los bebedores de líquidos espirituosos.

El color del hígado depende de la cantidad de sangre de los vasos capilares y de la cantidad de materia oleosa y sustancia colorante de la bilis contenida en las células.

El color que le da la sangre varía desde el pálido al rosado oscuro de la sangre venosa, según el estado de vacuidad ó de congestión del sistema capilar; el de las células varía, desde un ligero color de *ciervo* al de aceituna más subido, proporcionalmente á la cantidad de glóbulos de grasa y de materia colorante en ellas contenidos.

El verdadero color del hígado es el producido por entrambas tintas.

El hígado de los individuos muertos á consecuencia de hemorragia del estómago y de los intestinos, ó de disenteria crónica ó en un estado de anemia general (frecuente en el último período de la albuminuria), se encuentra siempre anémico, y, por consiguiente, su color depende sólo del de sus células. Si se encuentra aquella materia en las células, comunica á algunas porciones del hígado el color anaranjado ó verde.

A causa de inyección parcial de los capilares, ofrece el hígado de ordinario, después de la muerte, los dos colores de amarillo y rosa, dominando el primero en la porción no inyectada de cualquier lóbulo. Por tales condiciones y variedad de colorido, todos los anatómicos, hasta la aparición de las preciosas investigaciones de Kiernan, sostuvieron que el hígado estaba compuesto de dos sustancias, amarilla la una y rosa la otra, suponiendo que cada lóbulo estaba formado por una parte medular y otra cortical. Dicho señor fué el primero que demostró que esos cambios tan frecuentes del hígado dependían de encontrarse llena de sangre una porción solamente del sistema vascular, y que la mayor parte de las veces en que ocurre esto, los vasos llenos de sangre son las venas hepáticas y los capilares que á ellas abocan, y que, por el contrario, se encuentran vacías la vena porta y los capilares á que da origen.

Quando las ramificaciones de la vena hepática con los capilares

que á ella abocan están llenas de sangre, y, por el contrario, las ramificaciones de la vena porta con los capilares que de ella salen están vacías, sucede que en la porcion central de los lóbulos donde ha afluido la sangre se dibujan manchas color de rosa, aisladas, mientras que el estado de vacuidad de los vasos en la periferia de los lóbulos les comunica un color que varía desde el blanco amarillento al verdoso, color que está en relacion con la cantidad de glóbulos de grasa y materia colorante contenidos en las células.

Claramente se ve esto en la siguiente figura.

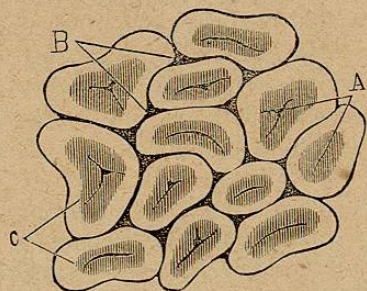


Fig. 9.a — Lóbulos de la superficie del hígado.

A, centro de los lóbulos coloreados por la congestión de los ramos hepáticos y adyacentes capilares; C, periferia de los lóbulos pálidos por falta de sangre en los capilares; B, espacios entre lóbulo y lóbulo ocupados por los ramos de la vena porta (Kiernan).

Cuando la sangre ocupa mayor número de vasos que los que entran á formar la red capilar, el aspecto de los lóbulos difiere algo de lo expuesto. La inyección que vuelve por los ramos hepáticos á los de la vena porta se extiende poco á poco, como más arriba decimos, de lóbulo en lóbulo, hasta aquellos puntos donde los capilares se unen á los adyacentes lóbulos; y cuando la inyección ha, si no por completo, al ménos en parte, alcanzado los ramos de la vena porta que señalan el contorno de los lóbulos, todos los capilares se encuentran ingurgitados, á excepcion de aquellos que más de cerca rodean los ramos de la porta. Cortando entónces el hígado, aparecerá de color abigarrado; pero, en este caso, la porcion pálida presentará manchas donde se dividen los ramos no inyectados de la vena porta, mientras la porcion de color de rosa se dibujará en forma de faja continua y dispersa en toda la superficie hepática (figura 10).

Si el infarto ó estado de plenitud de los vasos es general á todo el sistema capilar, el hígado tiene en todos sus puntos color rosa; pero, como observa el Sr. Kiernan, las porciones centrales de los lóbulos están más intensamente coloreadas que las periféricas.

Parece, por tanto, que la sangre en el hígado tiene tendencia despues de la muerte á recogerse en la porcion central de los lóbulos, lo cual, segun el Sr. Bowman, es debido á la mayor presión á que están sujetos los capilares en la porcion periférica de aquéllos; presión indirecta, por ser en este punto las células mayores y estar más disten-

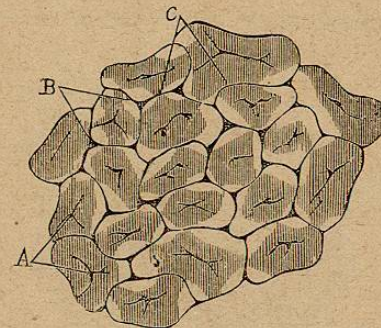


Fig. 10. — Lóbulos de la superficie del hígado.

A, centro de los lóbulos coloreados por la congestión de los ramos hepáticos y adyacentes capilares; C, punto donde los capilares que se unen á los lóbulos contiguos se encuentran ingurgitados; B, puntos pálidos donde los capilares que se separan de los ramos de la vena porta no están inyectados (Kiernan).

didadas por la grasa. Que tal concepto no se aparta mucho de la verdad, lo han puesto de manifiesto algunas circunstancias de que nos ocuparemos en las siguientes páginas.

Los capilares de los lóbulos, por ejemplo, están de ordinario vacíos por todas partes, comunicando así á toda la sustancia del hígado una inusitada palidez siempre que este órgano es asiento de degeneración grasosa, en la cual todas las células de los lóbulos están ingurgitadas de sustancia oleosa, ó tambien cuando es presa de la alteración denominada *infarto escrofuloso*, en la cual los lóbulos están dilatados por la infiltración de un depósito morboso especial.

Así, pues, cuando, en la retención de las materias biliares, las células de la porcion periférica tienen color amarillo, muy á menudo surge un vivo contraste entre el color rosa del centro de los lóbulos muy inyectados y el amarillento de la porcion, ó de sólo algunos puntos de ella, que, enteramente deficientes de sangre periférica, tienen el color que es propio sólo de la célula. La seccion del hígado en estas circunstancias pone de manifiesto el admirable contraste de color que ha sugerido el epíteto de hígado *moscado* (*nutmeg liver*).

La más frecuente y fuerte inyección de la parte central de los lóbulos está conforme con la opinion del señor Handfield Jones, de que

el proceso de secrecion principia en el centro de los lóbulos para concluir en su periferia.

A veces ocurre el opuesto caso; que están inyectados solamente los ramos de la vena porta y los capilares que de ellos proceden, y entonces la periferia de los lóbulos, no los espacios interlobulares, ofrece á la vista un color rosa, señalando cual una continua faja en cuya parte media aparecen manchas pálidas formadas en el centro de los lóbulos.

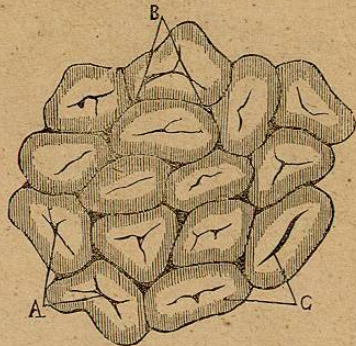


Fig. 11. — Lóbulos de la superficie del hígado.

A, ramos de la vena hepática en el centro de los lóbulos, rodeados de capilares no inyectados; C, periferia de los lóbulos coloreada por la ingurgitación de sus capilares; B, espacios interlobulares ocupados por los ramos de la vena porta inyectados (Kiernan).

Este último caso, en el cual la porción pálida y no inyectada aparece como una mancha aislada, está representado en la figura 11. No obstante, el Sr. Kiernan advierte que la sustancia inyectada no tiene nunca aquel color rosa tan intenso que acompaña siempre á la inyección de la parte central de los lóbulos.

Todo lo que sabemos respecto á la forma de inyección parcial de los capilares es debido al Sr. Kiernan, quien, además, asegura no ser contingencia demasiado común, y que solamente se observa en los niños.

Terminado el estudio de la estructura del hígado, pasemos ahora á hacer lo propio con la composición y usos de la bilis.

Ya hemos visto que las células nucleadas de los lóbulos hepáticos sacan de la sangre los principios de su secrecion, que, más ó menos elaborados, vierten despues en los conductos. La materia segregada por los lóbulos en su paso á través de los conductos se mezcla con los exudados de estos mismos, secrecion que, teniendo en cuenta la gran cantidad de sangre que la arteria hepática envía á los conductos, ricos, como son, en su interior de prolongaciones y repliegues de la

mucosa, debe inferirse que sea abundantísima. El trabajo de secrecion es continuo tanto en los lóbulos como en los conductos, y el compuesto fluído procedente de estos dos manantiales prosigue incesantemente su carrera por los conductos hasta la union del hepático con el cístico.

Si el estómago y el duodeno están vacíos, sólo una parte de la bilis fluye por el conducto comun al duodeno, pues la mayor parte pasa, á través del conducto cístico, á la vesícula biliar. Cuando, por el contrario, el estómago verifica una digestion, la vesícula biliar, contrayéndose, vierte en el duodeno parte de la bilis que contenía, juntamente con la otra procedente del conducto hepático (1).

La bilis que queda en la vesícula biliar sufre modificaciones, ya por la absorcion de la parte acuosa, ya por la adición de la secrecion propia de ese receptáculo: si, despues de la muerte, no se extrae pronto, se altera mucho más. Mientras que la parte líquida continúa mermando por absorcion, comunicando un color verdoso á todos los tejidos que están en contacto con la vejiga de la hiel, el suero de la sangre, los líquidos y gases intestinales se mueven en opuesta direccion á través de las paredes de los vasos de los intestinos y de la misma vesícula biliar, mezclándose con la bilis.

La bilis contenida en la vejiga de la hiel tiene un color amarillo-verdoso, que varia de intensidad segun la composición y grado de concentracion de la misma. Muy diluida ó extendida en finísima capa sobre una superficie blanca, ofrece un color amarillento, pero concentrada, y, vista en cantidad, es de un color verde oscuro ú oliva, y á veces tirando mucho al negro. Segun algunos, tiene un débil olor, algo parecido al de la grasa fundida; pero la bilis humana inalterada, reciente, no mezclada con gases intestinales, es casi inodora, de sabor amargo, nauseoso al principio, pero que deja despues una ligera sensacion dulzaina. Es más ó ménos viscosa, untuosa al tacto, y por muchas de sus propiedades fisiológicas ofrece analogías con el jabon. Se combina prontamente con el agua en cualquier proporción; se mezcla fácilmente con el aceite ó con la grasa, y si se agita hace espuma como el agua de jabon cuando se usa para limpiar los vestidos, y de preferencia para quitar las manchas de grasa. Estas propiedades, como más adelante indicaremos, tienen, al parecer, estrecha relacion con uno de los usos fisiológicos de la bilis. Al evaporarse, deja un moco denso y una materia amarillo-verdosa, bastante variable en cantidad, muy amarga y casi por completo soluble en el agua y en el alcohol. El peso de la bilis es mayor que el del agua, y su densidad varia se-

(1) Bouisson: *De la bile et de ses variétés physiologiques et de ses alterations morbides.* — París, 1843.

gun su composición y grado de concentración. La bilis tomada de la vejiga de la hiel del buey tiene de ordinario un peso específico que oscila entre 1.026 y 1.030. Antes se admitía que la bilis contenida en el conducto cístico tenía reacción alcalina; pero las observaciones hechas en estos últimos tiempos por los Sres. Bowman y Kemp prueban que la bilis reciente y normal es neutra, según han demostrado también después los trabajos del Sr. Gorup-Besanez.

La bilis diluida, vista al microscopio, no ofrece á menudo ningún objeto definido, comunicando solamente un color amarillo al cristal. Por el contrario, si su color es muy intenso y está muy concentrada, se descubren partículas amorfas de una materia amarillo-verdosa, reunida de ordinario en pequeñas masas redondas, materia que se obtiene por la evaporación de la bilis (1). Vense algunas pocas células de forma prismática, pertenecientes á la mucosa de la vesícula biliar, y á veces glóbulos de grasa ó pequeños cristales de colesteroína. Los glóbulos de grasa proceden generalmente de los lóbulos hepáticos, y los cristales de colesteroína, si no siempre, en los más de los casos tienen origen en la vesícula biliar. Su formación se explica por la precipitación de la bilis de cierta cantidad de esa sustancia que se encuentra en ella disuelta; ó, lo que no es infrecuente, puede proceder de las mismas túnicas de la vejiga de la hiel. Y verdaderamente, cuando se osifican estas paredes, ó cuando la mucosa está muy engrosada ó alterada en su estructura, la bilis contiene escamas visibles de colesteroína. La bilis recogida en los conductos hepáticos no es tan viscosa ni tan amarga como la de la vesícula biliar, y su color es de un amarillo resplandeciente, mientras que la contenida en la vejiga de la hiel es de un color verde oscuro. Observada al microscopio, la bilis de los conductos hepáticos comunica al cristal un ligero tinte amarillento, y de ordinario no ofrece á la vista más que algunas células prismáticas: en el exámen, repetido varias veces, de la bilis sacada de estos conductos no he podido encontrar nunca cristales de colesteroína. El color más oscuro y el sabor amarguísimo de la bilis cística son de preferencia debidos á su alto grado de concentración. La bilis de la vejiga de la hiel, que se encuentra en los individuos sometidos á largo ayuno antes de la muerte, es generalmente muy viscosa y de color oscuro.

Es probable que entre la bilis cística y la hepática existan más importantes diferencias que las procedentes del grado de concentración; mas, por desgracia, bien poco sabemos sobre tal punto, pues siendo algo difícil recoger de los conductos hepáticos cantidad suficiente de bilis para un completo análisis, han referido los químicos

(1) Véase Bouisson, *op. cit.*, pág. 16.

sus estudios á la de la vesícula biliar solamente. Algunos, después, observando que la bilis contenida en la vesícula biliar del buey podía obtenerse más pronto en estado normal ó en cantidad mayor que la humana, se contentaron con examinar aquélla.

La bilis cística contiene *agua*, cuya proporción varía según el tiempo que ha permanecido en la vejiga, ó, mejor aún, según su grado de concentración. Berzelius, en su análisis de la bilis extraída de la vesícula biliar del buey, encontró que, de 1.000 partes de bilis, 904,4 eran de agua. Mediante la evaporación, puede venirse con toda facilidad en conocimiento de la cantidad de agua.

Hace parte también de la bilis el *moco* exudado de las túnicas de la vejiga de la hiel y de los conductos, y su proporción difiere mucho en los diversos experimentos. Berzelius dice que el moco en la bilis bovina asciende á 3 por 1.000. La proporción media en la bilis cística del hombre es probablemente bastante mayor que en la del buey. Para aislarlo de los otros componentes, nada mejor que añadir á la bilis alcohol, que precipita el moco en forma de copos, mientras que disuelve completamente los otros principios. El ácido acético también precipita el moco. La viscosidad de la bilis es debida principalmente á la presencia del moco, que, si existe en exceso, da á la bilis la propiedad de ser reducida á filamentos.

En la composición de la bilis entran también en considerable dosis la *sosa* y algunos componentes orgánicos, á los cuales se atribuye el color y el sabor. Los químicos descubrieron estos constituyentes orgánicos por diferentes métodos de análisis; pero, por la fácil combinación con las sustancias empleadas para separarlos, se han obtenido resultados bastante diferentes; todos, sin embargo, están de acuerdo en admitir que estos principios tienen mucho de la composición de la grasa y enorme dosis de carbono. Las últimas investigaciones han revelado que contienen corta cantidad de azufre.

Los principios á que debe la bilis su color pueden separarse de aquellos á que debe su sabor amargo. Se obtiene la materia colorante filtrando la bilis á través del carbon animal, y se precipita del mismo modo de las soluciones merced á las sales de barita y demas terrosas. Además de todos estos componentes, se encuentra también en la bilis una corta proporción de sal comun y otras muchas sales que entran en la composición de la sangre.

Algunos químicos han obtenido también una corta cantidad de colesteroína y otras clases de grasa. En algunos estados morbosos se recoge la colesteroína en gran cantidad en la bilis cística, formando ella sola la principal parte de muchos cálculos biliares; pero la bilis en estado normal la contiene en tan corta cantidad, que ni el microscopio la puede descubrir.