

CAPITULO IV- 437

Anatomía quirúrgica de Vías Biliares

Enciclopedia Cirugía Digestiva

F. Galindo y colab.

ANATOMIA QUIRÚRGICA DE VIAS BILIARES

Vicente Carlos Mitidieri

Profesor Adjunto, III Cátedra de Anatomía, Fac. de Medicina, UBA

Doctor en Ciencias Bioestructurales, UBA

Alejandro Mitidieri

Médico Cirujano del Servicio de Coloproctología

Hospital Churruca, Bs As.

La vía biliar (**Fig. 1**) es la encargada de transportar la bilis elaborada por el hígado hasta el tubo digestivo. Se inicia en pleno parénquima hepático. El hepatocito segrega las sales biliares que se van reuniendo en canalículos que confluyen progresivamente hasta alcanzar la vía biliar principal que desagua en el duodeno. Se puede considerar una porción intrahepática, ubicada en el espesor de este órgano, y una porción extrahepática. La vía biliar intrahepática está formada por los canalículos segmentarios, que se originan a partir de cada uno de los segmentos hepáticos. La vía biliar extrahepática consta de un conducto que reúne la bilis proveniente de todos esos segmentos y se dirige hacia el duodeno. Una porción accesoria, la vesícula biliar, no es más que un divertículo que actúa como reservorio de bilis en los períodos interdigestivos.

Para estudiar la conformación de la vía biliar se puede recurrir a la disección anatómica o al estudio radiológico mediante una colangiografía. La disección anatómica permite conocer el origen, trayecto y

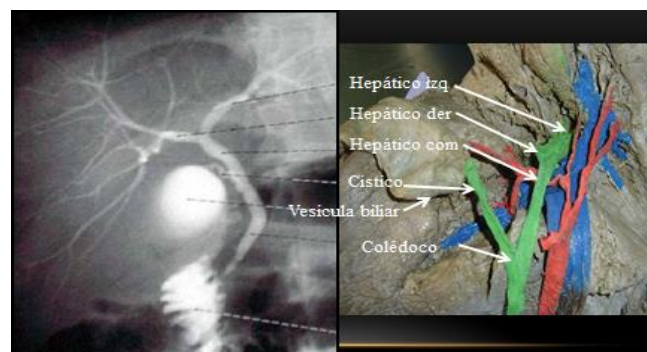


Figura Nro. 1.

Conformación de la vía biliar. Correlación entre imagen colangiografía y cadavérica. Conductos hepático derecho (CHD) e izquierdo (CHI) y los distintos canalículos segmentarios (CS).

relaciones del pedículo hepático. Para el estudio la vía biliar intrahepática la colangiografía es el método de elección, ya que permite identificar la mayoría de los canalículos segmentarios.

Para la denominación de las distintas secciones y segmentos hepáticos utilizaremos la nomenclatura acordada en Brisbane en el año 2000, en una reunión realizada al efecto ^(3,5).

1.- LA VIA BILIAR INTRAHEPÁTICA

Clásicamente, la vía biliar principal se forma por la confluencia de los conductos hepáticos derecho e izquierdo. Se describe en el lado derecho dos conductos, anterior y posterior, que reciben la bilis de las secciones hepáticas homónimas, y confluyen para formar el conducto hepático derecho (CHD). El conducto hepático izquierdo (CHI) se forma por la confluencia de los canalículos de los segmentos (CS) 2; 3 y 4. Ambos conductos se unen en la cara visceral del hígado para formar el conducto hepático (CHD y CHI "típicos").

Sin embargo, sus componentes pueden llegar separadamente a la vía biliar principal, ya sea la rama anterior o la posterior en CHD o los canalículos segmentarios en el CHI (conducto "dividido"). Por último, puede haber un conducto "central" que reúna la bilis de ambas secciones paramedianas, mientras que las secciones posterior derecha y lateral izquierda desaguan separadamente. Estas variaciones dieron lugar a múltiples clasificaciones ^(10, 12,14, 27).

La confluencia de ambos se realiza en la cara inferior del hígado, donde se ubican superficialmente. Se encuentran cubiertos por la placa hiliar, engrosamiento de la cápsula de Glisson que resulta de la coalescencia de las fascias vasculares del pedículo hepático y el epiplón menor. La placa hiliar debe ser disecada y retraída para poder abordar la confluencia de los conductos hepáticos. También presenta variaciones. Si ambos conductos hepáticos son típicos, la confluencia también será típica. Si uno de ellos o ambos están "divididos", habrá tres o más conductos que deben unirse para formar la vía biliar principal. Si lo hacen en un mismo punto, es una "tripe confluencia"; si lo hacen en puntos diferentes, será una "confluencia escalonada", más aún si algún canalículo segmentario desagua directamente a la vía biliar principal.

Cabe la pregunta si debería llamarse "hepático común" a la confluencia del CHI y las ramas anterior o posterior del CHD aislados. En rigor, solamente se debería hablar de conducto hepático común una vez que hayan confluído todos los canalículos segmentarios. Se prefiere llamar vía biliar principal al

eje sobre el cual van desembocando los diferentes conductos provenientes de ambos hemihígados.

1 a.- Identificación de los canalículos biliares segmentarios

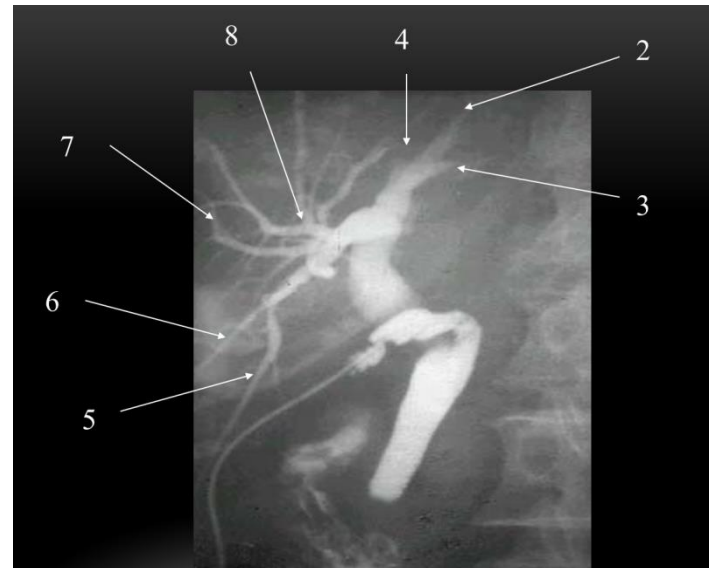


Figura Nro. 2.

Colangiografía. Vía biliar dilatada por obstrucción coledociana. Se observan los canalículos segmentarios: Dos hacia la derecha y abajo: CS 5 el medial, CS 6 el lateral. Dos hacia la derecha y arriba: CS 7 el lateral, CS 8 el medial, que alcanza el domo hepático. Tres hacia la izquierda: dos laterales (CS 2 el superior, CS 3 el inferior) y uno medial (CS 4)

Es conveniente sistematizar este reconocimiento, a fin de evitar confundirlos; un método es el siguiente ⁽²⁴⁾ (Fig. 2). Comenzando por el extremo izquierdo del hígado, se visualizan dos canalículos: uno de ellos, superior, corresponde al CS 2; el inferior, al CS 3. En el otro extremo, en el ángulo inferior derecho se ubica el segmento 6, de tal modo que su canalículo es el más externo y extenso de los que se dirigen lateralmente; la rama que lo acompaña medialmente es la correspondiente al CS 5. Siguiendo a ambos canalículos cranealmente, se reconocen los de los segmentos 7 y 8; en caso de variaciones, debe recordarse que el segmento 8 es el que se ubica más cranealmente no alcanzando la cara inferior hepática, siendo su canalículo por lo tanto el de mayor extensión hacia el diafragma. Hacia la izquierda de estos últimos canalículos, se ubica el CS 4. Este presenta una gran

variabilidad, ya que su desembocadura puede ser única, múltiple, u ocasionalmente en las ramas anterior o posterior del hepático derecho. Los canalículos dirigidos al lóbulo caudado (segmento 1) tienen origen en el hepático derecho, izquierdo o ambos; por su corta longitud la identificación es a veces imposible.

1 b.- CHD y sus afluentes: Ramas anterior y posterior

El CHD se ubica ventralmente a la rama derecha de la vena porta. Se forma por la confluencia de sus dos ramas, anterior y posterior, y luego de un trayecto de aproximadamente un cm, se une con el CHI. Esta descripción se observa entre el 55 y el 72% de los casos (10; 16; 19; 21; 22; 27). (Fig.3)

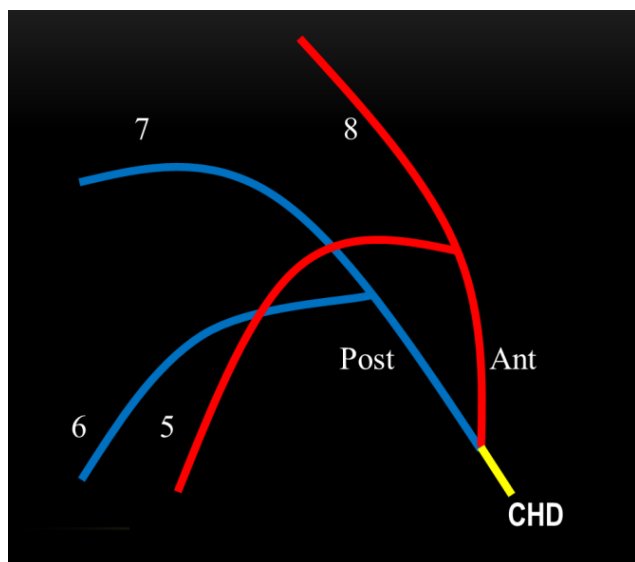


Figura Nro. 3.

Conducto hepático derecho clásico CHD. Se observa la rama anterior (en rojo) y la posterior (en azul) formando el CHD (en amarillo)

1 b 1.- Rama anterior. CS 5 y 8

Transcurre a la izquierda y por delante de la rama portal homónima. En el 20% de los casos puede tener una ubicación retroportal. Recibe un afluente superior, del CS 8, y otro inferior del CS 5. Sin embargo, la rama anterior del CHD no siempre está completa. Se ha hallado al CS 5 desagando en la rama posterior del CHD (11%), o mediante dos canalículos separados

(2%). En el 3% de los casos se ha observado un canalículo segmentario, presumiblemente de este mismo segmento, desagando en la vía biliar principal. En estos casos, el CHD no se encuentra completo, sino que está “ausente”⁽¹⁰⁾ o “dividido” en sus componentes⁽²⁷⁾ (Fig 4, 5).

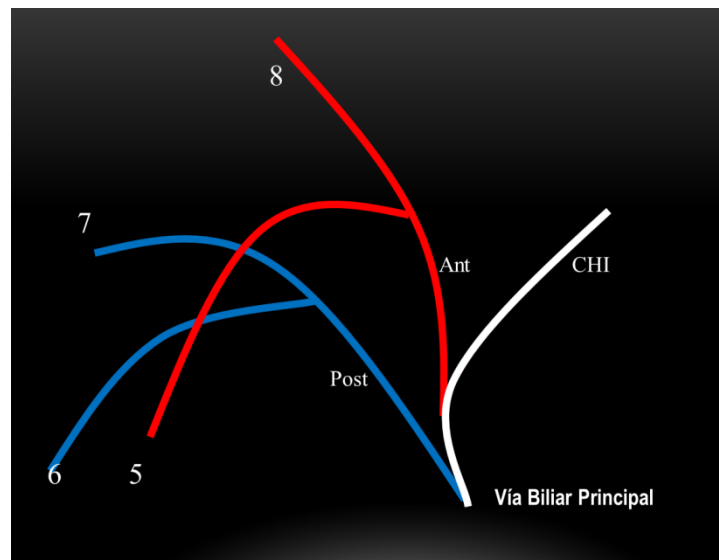


Figura Nro. 4

Conducto hepático derecho “dividido” (CHD). No se forma el CHD. Se observa la rama anterior (en rojo) desagando en el CHI, mientras que la posterior (en azul) lo hace separadamente. Solamente después de la unión de todos estos dos conductos con el CHI se forma la vía biliar principal.

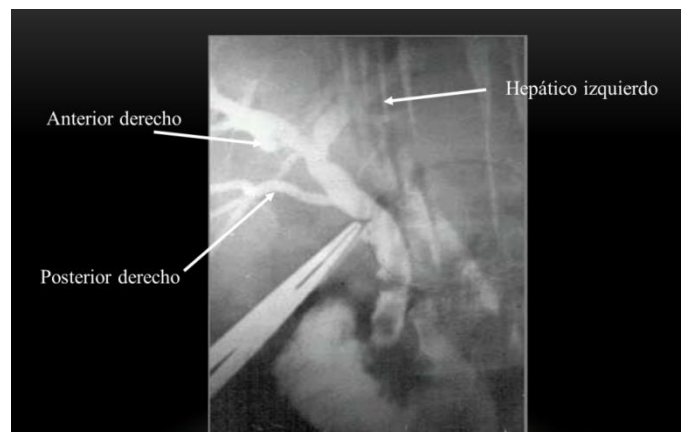


Figura Nro. 5

Colangiografía intraoperatoria. CHD “dividido”. No se forma el CHD. Se observa la rama anterior desagando en el CHI, mientras que la posterior lo hace separadamente. Solamente después de la unión de todos estos dos conductos con el CHI se forma la vía biliar principal.

1 b 2.- Rama posterior. CS 6 y 7

Tiene un trayecto horizontal, de dirección antero-posterior, de mayor longitud que la anterior. Cruza entre la rama derecha de la vena porta o de su rama anterior y la posterior en el 80% de los casos. En el 20% lo hace por debajo de la posterior. Recibe dos afluentes: uno superior, proveniente del CS 7, y otro inferior, del CS 6.

Ocasionalmente, el CS 6 o 7 pueden desaguar en la rama anterior del CHD. También pueden hacerlo directamente en el CHD (2-4%) o en la vía biliar principal (24%)^(16: 18). En estos pacientes el CHD tampoco llega a formarse completamente, por lo tanto podemos hablar de "CHD ausente"⁽¹⁰⁾ o "dividido"⁽²⁷⁾. El término "duplicación" no se ajustaría a la realidad, ya que no hay dos conductos hepáticos derechos sino que no se ha conformado siquiera uno. (Fig 4, 5)

1. c.- CHI y sus afluentes. CS 2, 3 y 4

El drenaje biliar del hemihígado izquierdo también presenta variaciones de importancia. El CS 3 es generalmente más largo. Se une con el del CS 2 ya sea a la derecha o a la izquierda de la fisura umbilical.

El segmento 4 es drenado por un canalículo de naturaleza variable. Es múltiple^(14 26), dado que la sección paramediana izquierda presenta dos segmentos claramente diferenciados, 4a y 4b^(8; 18). Sin embargo, habitualmente presenta un canalículo dominante. Todos éstos confluyen para constituir el CHI en el 80% de los casos⁽²⁷⁾.

La unión entre los canalículos segmentarios que drenan el hemihígado izquierdo puede no realizarse, y ambos conductos llegar separadamente a la vía biliar principal. Esta variación fue observada entre un 2% y un 16,8% de los casos^(13,16, 27). Resulta razonable decir que, en rigor, no se forma el CHI, es decir, no existe un conducto único que resuma todo el drenaje biliar del hemihígado izquierdo, sino que este conducto está "dividido".

Se han presentado múltiples clasificaciones; cuando más completas, más complejas^(7, 8, 10; 11, 13, 14, 16, 19, 21,; 22). Si bien son de utilidad para aquellos casos en

que se conoce de antemano la arborización biliar de cada paciente, resulta difícil de aplicar cuando la colangiografía se realiza durante el acto operatorio. Para ello se ha propuesto una clasificación más sencilla, que permite rápidamente identificar cada variante⁽²⁷⁾.

1. c. 1.- CHI "típico".

Se reconocen dos posibilidades:

a.- El CS 2+3 confluye con el CS 4 para formar el CHI, (Fig 6; 7)

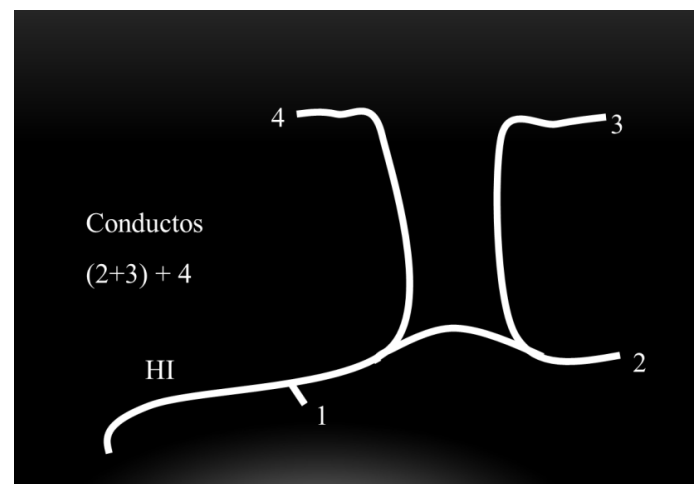


Figura Nro. 6.

Conducto hepático izquierdo clásico (CHI). El CS 2 forma un tronco común con el CS 3, donde desemboca el CS 4

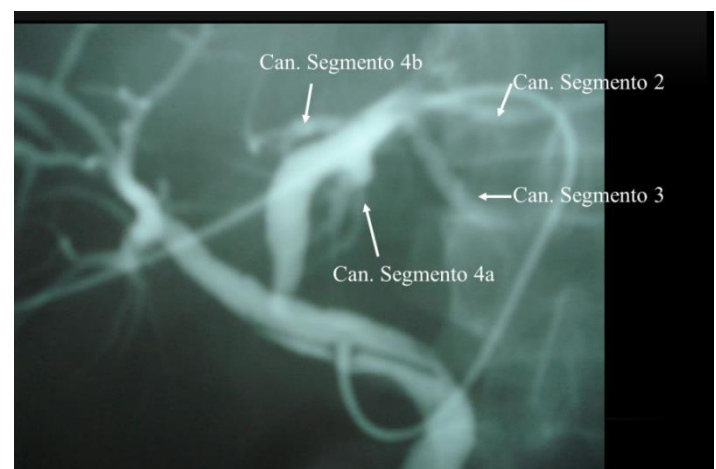


Figura Nro. 7

Colangiografía intraoperatoria. CHI clásico. El CS 2 forma un tronco común con el CS 3, donde desemboca el CS 4

b .- El CHI se forma por la confluencia de los CS 3+4 con el CS 2. **(Fig 8)**

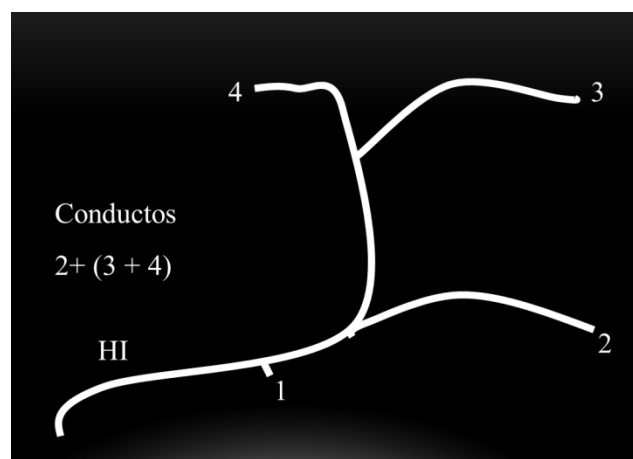


Figura Nro. 8

CHI clásico. En este caso el CHI se forma por la confluencia del CS 2 con el tronco formado por el CS 3 y CS 4

El CHI típico se ubica por delante de la porción transversal de la vena porta izquierda; la confluencia de los CS 2 y 3 puede producirse proximalmente a la fisura umbilical o distal a la misma. En el primer caso, el CHI se presenta como tal en toda la extensión de la placa hiliar **(Fig. 6 y 7)**; si la confluencia se produce alejada de la fisura umbilical, solo habrá un verdadero CHI en el sector distal a la confluencia, cuya longitud dependerá del nivel en que ésta se produzca **(Fig. 9)**.

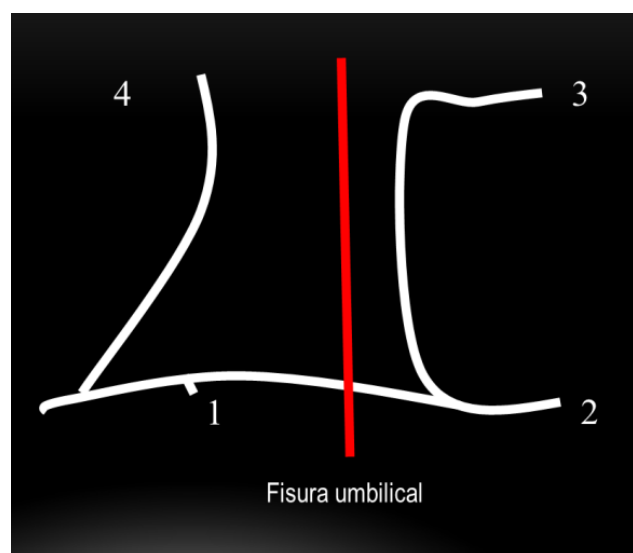


Figura Nro. 9

CHI clásico. La confluencia entre los CS 2; 3 y 4 se produce lejos de la fisura umbilical. El CHI solo está completo en su porción distal

Este dato, de relativa importancia anatómica, adquiere relevancia en el caso de un tumor de la confluencia biliar que, de llegar hasta la unión de estos canalículos, podría dividir el flujo biliar del hemihígado izquierdo. En estos casos, colocar un drenaje en un canalículo segmentario no drena la totalidad de este hígado, comportándose como un CHI dividido.

1. c. 2.- CHI "dividido"

Los canalículos segmentarios izquierdos desembocan separadamente en la vía biliar principal, ya sea que el CS 2 llega en forma separada al CS 3+4 **(Fig. 10)**, o que el que desemboca directamente en la vía biliar sea el CS 4, mientras los CS 2+3 forman un conducto común. **(Fig. 11)**

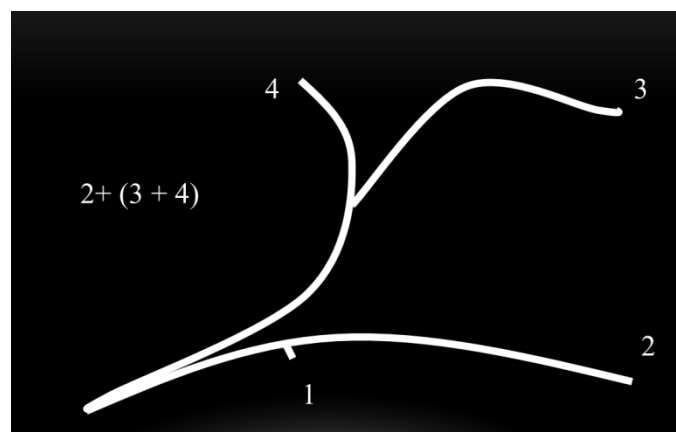


Figura Nro.10

CHI dividido. El CS (3+4) desemboca separadamente del CS2

Cuando se encuentra dividido, el canalículo que drena el segmento 4 (o 3+4) es anterior a la rama portal; en cambio, el que drena el segmento 2 (o 2+3) suele ser retroportal (14; 27; 33). En estos casos, el CHI como tal no existe, ya que no hay conducto alguno que drene la totalidad del hígado izquierdo. Es de notar que el CS 3 siempre drena dos segmentos, mientras que los CS 4 o 2, pueden eventualmente abarcar a uno solo.

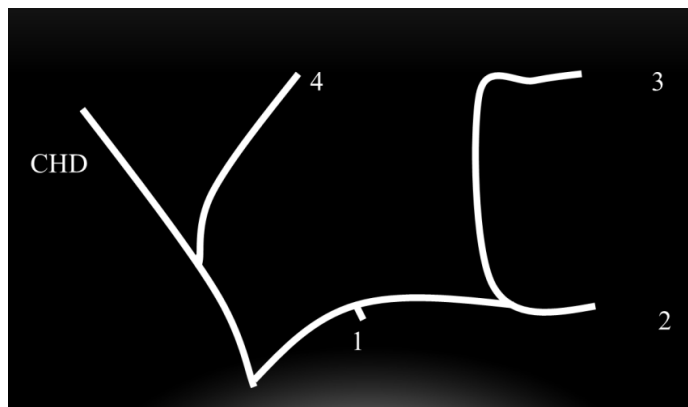


Figura Nro. 11

CHI dividido. El CS (2+3) desemboca separadamente del CS4. Se forma un conducto hepático central que drena el Segmento 4 y la sección anterior del hígado derecho.

1 d.- Conducto hepático "central"

Este conducto se produce cuando un conducto proveniente del hemihígado izquierdo desemboca en una rama de derecho. Esto se da cuando uno o ambos conductos hepáticos se encuentran divididos. En estos casos, un drenaje colocado en estos canalículos podría drenar una porción importante de parénquima hepático. (Fig 11 y 12)

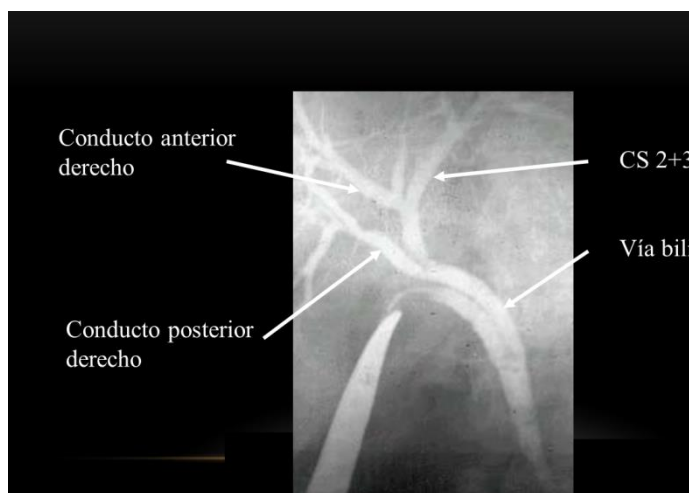


Figura Nro. 12

Conducto Hepático Izquierdo dividido. El CS (2+3) desemboca separadamente del CS4. Se forma un conducto hepático central que drena el Segmento 4 y la sección anterior del hígado derecho.

1. e. Confluencia. Típica, triple y escalonada

Habitualmente la vía biliar principal se forma por la confluencia de los conductos hepáticos derecho e izquierdo. La llegada por separado de canalículos segmentarios a la vía biliar principal, ya sea por la presencia de conductos hepáticos divididos o por la llegada aislada de canalículos segmentarios, puede configurar una confluencia escalonada ("convergence étagée", "selved confluence") (Fig. 13). Choi ha descrito un 19% de pacientes con drenaje anómalo de un conducto hepático derecho, ya sea que la rama anterior o la posterior sea la que se una primariamente con el CHI. Si la rama anterior del CHD confluye en un mismo punto con la rama posterior y el CHI (10 a 15% de los casos) existe una "triple confluencia" (21; 22; 27). Este tipo de variación anatómica no debe confundirse con un "conducto hepático accesorio". El cirujano encuentra tres conductos emergiendo de la cara inferior hepática: el anterior, el posterior y el izquierdo. En rigor, ninguno de ellos es accesorio, sino que adoptan un trayecto distinto al clásico; en todo caso, podríamos decir que se trata de un conducto hepático "aberrante".



Figura Nro.13

Confluencia escalonada. Se ve un canalículo segmentario desaguando directamente en la vía biliar principal.

Se ha descrito en un 2% de los casos ⁽¹²⁾ a la rama posterior del CHD o a sus canalículos segmentarios 6 o 7 desembocando en el conducto cístico. En realidad, debería considerarse que es el conducto cístico el que

desagua en un conducto seccional o segmentario, ya que éste tiene una mayor jerarquía anatómica.

1. f.- Drenaje Biliar del sector dorsal. Ramas a CHD y CHI

Se reconoce en el sector dorsal del hígado tres porciones: lóbulo caudado, la porción paracava y el proceso caudado, que no sería más que su cara inferior. El drenaje biliar del sector dorsal se realiza mediante dos, tres o más canalículos; éstos pueden drenar en: el conducto hepático izquierdo exclusivamente (15%), el conducto hepático derecho exclusivamente (7%), o, más frecuentemente, en ambos conductos (78%). En este último caso, cada porción del sector dorsal suele tener un drenaje diferente. Mientras que el proceso caudado en la mayoría de los casos de los casos drena hacia el conducto hepático derecho (85%), el lóbulo caudado lo hace hacia el hepático izquierdo (93%), mientras que el sector paracava puede drenar prácticamente en iguales proporciones al derecho o al izquierdo. ^(18; 28)

1. g.- Conductos accesorios: conductos de Luschka y conducto subvesicular

Se han descrito pequeños canalículos drenando porciones subsegmentarias de parénquima hepático y desembocando en la vesícula biliar. Son los conductos "de Luschka", llamados "vasa aberrantia" por Champetier ⁽¹¹⁾. El término "aberrantia" no parece adecuado, ya que aberrante se refiere a un conducto normal que presenta un trayecto diferente. Deben llamarse "accesorios" ya que drenarían una porción no definida de parénquima hepático. La lesión de estos conductos derivaría en pequeñas bilirragias postoperatorias que habitualmente se agotarían espontáneamente. Sin embargo, Healey y Schroi en 97 especímenes ⁽¹⁸⁾ y Cayetano Farina en 120 ⁽¹⁶⁾ no hallaron ningún conducto drenando directamente en la vesícula biliar. La existencia de conductos accesorios drenando directamente en la vesícula no está bien

documentada y, de hecho, algunos autores cuestionan su existencia (1; 30), En las disecciones anatómicas y en nuestra experiencia personal en más de 200 colecistectomías consecutivas operadas entre noviembre de 2003 y marzo de 2017 utilizando el plano subfascial ⁽²⁹⁾ no fue hallado ningún canalículo desembocando en la vesícula biliar.

En cambio, se ha descrito con una frecuencia aproximada al 30% un conducto subvesicular que transcurre entre la cara visceral del hígado y la vesícula biliar (10; 16; 18; 27), denominado "ductus subvesicalis" por Champetier ⁽¹¹⁾. Lo hemos hallado en dos de diez disecciones cadavéricas. La frecuencia de bilirragias en las colecistectomías en que la disección se realiza en íntima relación a la cara visceral del hígado, podría explicarse por la lesión del conducto subvesicular. (Fig 14)

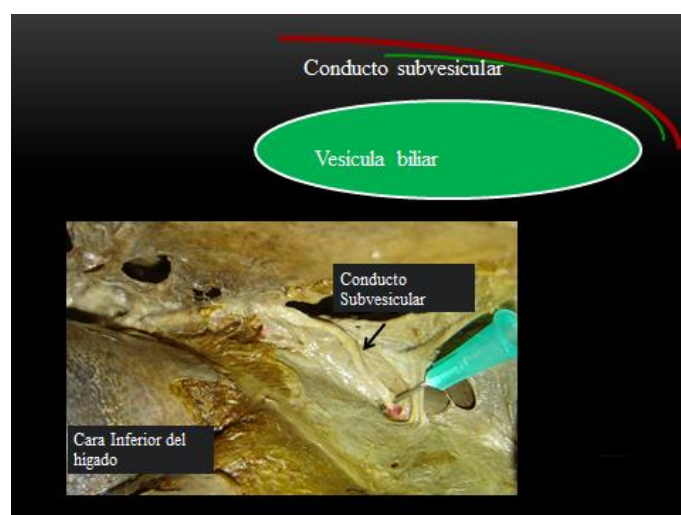


Figura Nro. 14

Conducto subvesicular. Fotografía cadavérica y esquema. En rojo se representa la cara inferior hepática. Entre ésta y la vesícula biliar se extiende el conducto subvesicular en el 30% de los casos

2.- LA VÍA BILIAR EXTRAHEPÁTICA

La vía biliar extrahepática se origina habitualmente por la confluencia de los conductos hepáticos derecho e izquierdo en la cara inferior del hígado para formar el conducto hepático común (Ver Fig 1). Éste recibe al conducto cístico a partir del cual cambia su

denominación por conducto colédoco. Dado que la altura de la desembocadura del cístico es muy variable, nos referiremos a todo este trayecto como “vía biliar principal”.

Normalmente tiene un calibre inferior a 7mm. (8mm en los colecistectomizados). Se dirige hacia la segunda porción del duodeno, donde desagua conjuntamente con el conducto excretorio del páncreas. Puede hacerlo en una localización distal a lo habitual, ya sea en la parte más baja de la segunda o aún en la tercera porción duodenal.

2.a.- Porciones de la vía biliar principal.

En la vía biliar principal, tomando como tal a la sumatoria del conducto hepático y el colédoco, podemos reconocer distintas porciones (**Fig. 15 - 16**)

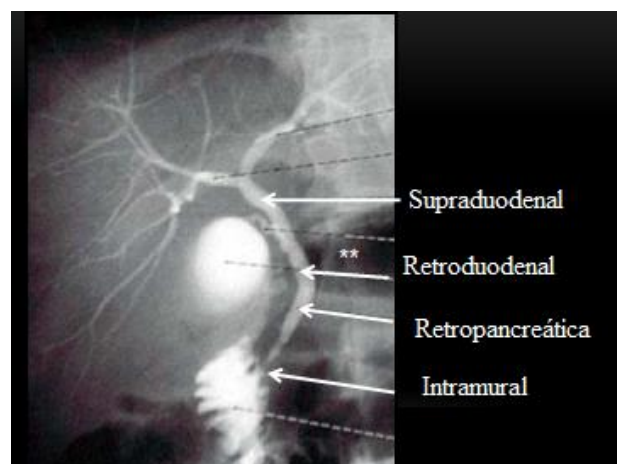


Figura Nro. 15
Colangiografía. Porciones de la vía biliar.

2 a.1.- Porción supraduodenal. Pedículo hepático

Se extiende desde la formación del conducto hepático común hasta el cruce por detrás de la primera porción del duodeno. Esta es la porción en que se lo explora quirúrgicamente para realizar las colédocotomías. Sin embargo, considerando que la rodilla

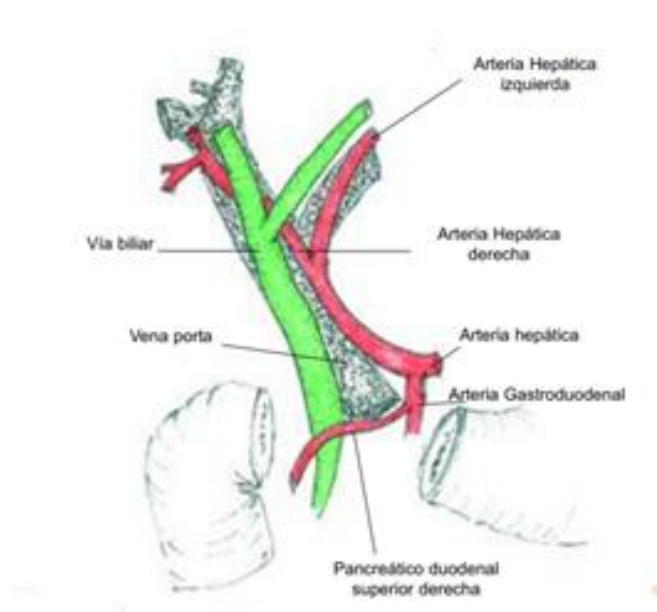


Figura Nro. 16
Se observa el conducto colédoco con todas sus porciones. Se forma el triángulo interportoduodenocolédociano en cuya área nace la arteria gastroduodenal.

superior del duodeno se encuentra en contacto con la cara inferior del hígado, y que la vía biliar se extiende por detrás, resulta claro que para visualizar esta porción es necesario retraer el hígado hacia arriba y el duodeno hacia abajo. Por lo tanto, la porción supraduodenal en sentido estricto es un artefacto creado por el cirujano o el anatomista⁽⁹⁾. Sin embargo, será descripta en detalle, más allá de discusiones semánticas, por ser la porción en que se la explora quirúrgicamente.

La vía biliar principal se ubica por delante de la vena porta y a la derecha de la arteria hepática. Desde su origen, la vena porta tiene un trayecto oblicuo de abajo hacia arriba y de medial a lateral; se pone en contacto con la vía biliar al alcanzar el tercio superior de la cabeza pancreática. Más adelante transcurre entre las hojas del epiplón menor hasta alcanzar la cara inferior del hígado, donde se divide en sus ramas derecha e izquierda. En su trayecto a través del epiplón gastrohepático se relaciona por delante con la vía biliar principal y con la arteria hepática que, luego de realizar su cayado, se ubica ventral a la porta y medial a la vía biliar. Entre la arteria hepática, el colédoco y la primera porción duodenal se establece un triángulo, interportoduodenocolédociano (**Fig. 16**), en cuya área se encuentra el origen de la arteria gastroduodenal.

Por detrás, la vena porta se relaciona con la vena cava inferior, que se encuentra por detrás del peritoneo parietal posterior, en el retroperitoneo. Entre ambos vasos se establece un espacio virtual que permite introducirse en la trascavidad de los epiplones: es el hiato de Winslow. La ubicación de la vía biliar por delante de la vena porta es constante, aunque se han descrito casos aislados de vena porta precoledociana.

Esta porción es la que más fácilmente se explora en las ecografías, donde se visualiza la imagen “en caño de escopeta”, con la vena porta por detrás y la vía biliar por delante. La ventana acústica es proporcionada por el hígado, de tal forma que lo que en realidad se está mostrando es la porción de la vía biliar que apenas emerge de la cara inferior del hígado. Ya por detrás del duodeno, porción retroduodenal, la vía biliar no siempre puede estudiarse ecográficamente, dado que en la primera porción duodenal se encuentra habitualmente una burbuja de aire. La ingesta de líquido permite en ocasiones desplazar el aire y estudiarla en forma completa. (Fig 17 - 18)

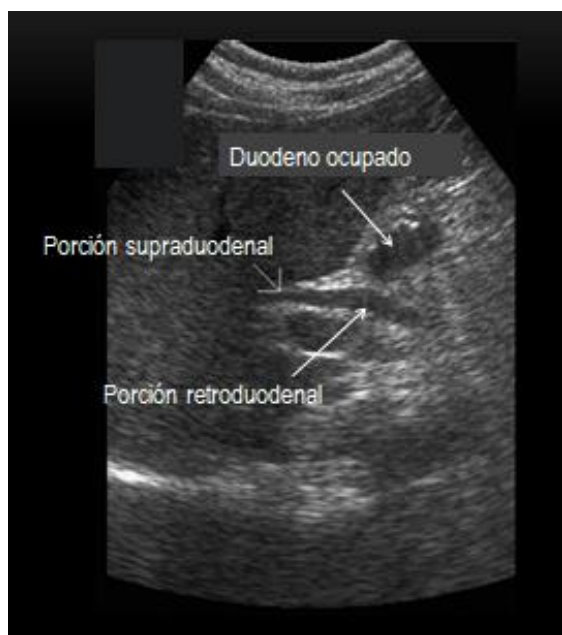


Figura Nro. 17

Corte ecográfico sagital que pasa por la vía biliar principal. Se observa el duodeno ocupado por líquido que nos permite diferenciar las porciones supraduodenal y retroduodenal.



Figura Nro. 18

Corte ecográfico axial que pasa por el páncreas. Se observa el estómago ocupado por líquido que nos permite visualizar el páncreas y la porción retropancreática de la vía biliar principal

A esta altura, la vía biliar principal se encuentra recubierta por una fascia que no es más que el extremo derecho del epiplón gastrohepático, y que contiene en su espesor a la rica red anastomótica que lo irriga. Tanto la arteria hepática como la vena porta se encuentran a su vez recubiertas por sus propias fascias., por lo cual si la disección se realiza en el plano ubicado entre la fascia pericoledociana y la vía biliar se minimizaría el riesgo de lesión tanto de la vena porta como de la arteria hepática.

2. a. 1. a.- Variaciones

La arteria hepática presenta variaciones de importancia para la cirugía biliar que han sido objeto de múltiples clasificaciones ^(20, 33, 31). Habitualmente se bifurca poco antes de alcanzar la cara inferior del hígado. La rama derecha se ubica entre la vena porta y el conducto hepático en el 85% de los casos (“el cigarrillo entre los dedos”); en el 15% restante de los casos pasa por delante la vía biliar. Este dato puede conocerse previamente mediante la ecografía.

La arteria hepática derecha, o aún la hepática común, pueden originarse de la mesentérica superior entre el 10 y 25% de los casos, y luego de un trayecto retroportal, ubicarse a la derecha de la vía biliar (**Fig 19**)

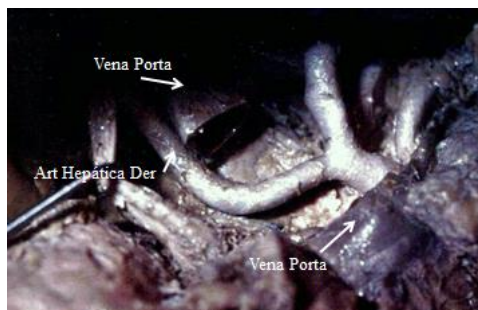


Figura Nro. 19

Fotografía cadavérica. Se ha reclinado la vía biliar principal y seccionado la vena porta. Se observa la arteria hepática derecha, proveniente de la mesentérica superior, en posición retroportal.

Más frecuentemente, una arteria cística proveniente de la Gastroduodenal o de la pancreático duodenal superior derecha puede también ubicarse lateralmente al colédoco, en un plano anterior (recuérdese la arteria gastroduodenal es precoledociana). La lesión de esta arteria cística, si bien habitualmente no causa dificultades desde el punto de vista hemodinámico, produce una hemorragia que dificulta las maniobras de disección quirúrgica.

Cabe recordar que los vasos principales pericoledocianos tienen una dirección longitudinal, en hora 3 y hora 9, así como un eventual vaso posterior. En caso de que existiera una arteria hepática derecha proveniente de la mesentérica superior, o una cística de la Gastroduodenal, también presentan una dirección vertical. Por lo tanto, la realización de la coledocotomía en esa dirección solo podría lesionar los pequeños vasos transversales de los plexos pericoledocianos, minimizando la posibilidad de sangrado.

2. a.2.- Porción retroduodenal.

La porción retroduodenal se extiende por detrás de la primera porción del duodeno. En esta porción se separa de la vena porta que se dirige hacia la izquierda para dividirse en sus ramas de origen. Por su cara

lateral izquierda se encuentra en relación con la arteria gastroduodenal que proporciona la rama pancreático duodenal superior derecha. Esta arteria cruza por delante del colédoco de izquierda a derecha y proporciona ramas para su irrigación y otras ramas cortas y delgadas para la primera porción duodenal, lo que hace que su disección deba ser muy cuidadosa para evitar la hemorragia.

Por detrás se relaciona con la vena cava inferior, de la que no está separado más que por la fascia de coalescencia de Treitz, retroduodenopancreática. Esta fascia se produce como consecuencia del adosamiento de la cara derecha del duodeno y la cabeza pancreática fetal con el peritoneo parietal primitivo posterior que recubre los órganos retroperitoneales. Es una adherencia laxa, que puede ser fácilmente decolada con maniobras manuales y devolver la ubicación fetal de estos órganos, de manera que se puede explorar el duodeno páncreas hacia adelante y el retroperitoneo hacia atrás (maniobra de Vautrin Kocher)

2. a.3.- Porción retropancreática

Al atravesar el borde inferior duodenal, la vía biliar se ubica por detrás de la cabeza pancreática, que a veces le labra un verdadero canal. Es la porción retropancreática, o a veces intrapancreática. Esto determina que las afecciones de este órgano involucren a la vía biliar. Puede ser estudiada ecográficamente ya que la cabeza pancreática actúa como ventana acústica.

Sigue un trayecto descendente hasta que se incurva hacia la derecha y atrás para desembocar en la 2da. porción del duodeno conjuntamente con el conducto pancreático de Wirsung en la ampolla de Vater. Por detrás, se encuentra la vena cava inferior, separado también por la fascia de coalescencia retroduodenopancreática. El decolamiento de esta fascia permite explorar palpatóricamente la vía biliar en toda su extensión.

2. a. 4.- Porción intramural

Se ubica en el espesor de la pared duodenal, rodeada por el esfínter de Oddi, que regula el flujo

biliar y pancreático. Dada la doble curvatura que presenta la parte distal de la porción retropancreática, esta porción debe instrumentarse cuidadosamente para evitar la formación una falsa vía mediante el uso intempestivo de canastillas u otros instrumentos que penetren en la luz duodenal por fuera de la ampolla de Vater.

Cuando hay un conducto común, el colédoco desemboca en el Wirsung formando una “Y” asimétrica, ya que éste es más rectilíneo. El conducto común atraviesa en forma oblicua la pared duodenal para abocarse en la papila, que habitualmente está ubicada en la parte media de la segunda porción, pero puede estarlo en su parte superior o inferior, o aún en la 3ra porción duodenal.

Si abocan separadamente, ambos conductos tienen un trayecto paralelo antes de desaguar en el vértice papilar. En su porción terminal, tanto la vía biliar como el conducto de Wirsung presentan vellosidades en mucosa, que pueden evidenciarse en los estudios radiológicos.

2. b.- Irrigación de la vía biliar principal

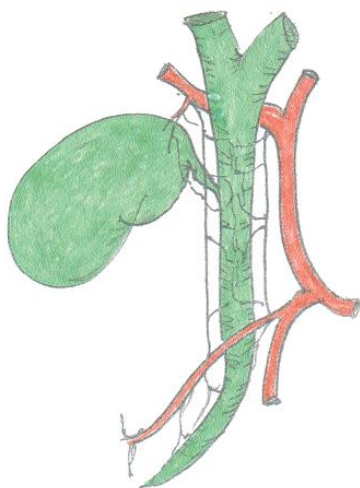


Figura Nro. 20

Irrigación de la vía biliar mediante ramos provenientes de la arteria gastroduodenal y la hepática derecha, formando ricos plexos.

El colédoco se encuentra ricamente vascularizado; sin embargo, se ha postulado a la isquemia como la causa de la estrechez postquirúrgica que ocurre con alguna

frecuencia en la cirugía de la vía biliar principal, incluyendo los transplantes hepáticos.

Una red anastomótica con ramas provenientes de la cística, la hepática derecha y la pancreático duodenal superior derecha. Esta arteria transcurre por detrás de la primera porción duodenal, por delante del colédoco, y da una serie de ramas que se anastomosan entre sí y ascienden para tapizar la superficie coledociana y anastomosarse con las ramas provenientes de la cística y la hepática derecha. Esta red anastomótica se resume en dos arterias longitudinales, una a cada lado, comúnmente llamadas en hora 3 y hora 9 (**Fig 20**) en ocasiones, puede existir una tercera rama longitudinal en la cara posterior. Existen además otras dos redes anastomóticas, una intramural y otra submucosa ⁽³²⁾.

Cuando hay dificultades para diferenciar el cístico del colédoco, la visualización de estas arterias longitudinales permite sospechar fuertemente que el elemento que estamos examinando es precisamente la vía biliar principal. Nuevos estudios al respecto que incluyan la dirección del flujo en la pared coledociana podrían aclarar este punto.

3.- EL ESFINTER DE ODDI

El esfínter de Oddi es más que un simple anillo muscular que abre o cierra la salida de un conducto. Se trata de un complejo sistema esfinteriano cuya función está influenciada por mecanismos hormonales y nerviosos que le permiten regular la evacuación de la vía biliar principal y el conducto de Wirsung. En el último centímetro antes de su abocamiento al duodeno, la vía biliar principal tiene un trayecto contiguo al conducto pancreático, para desembocar en forma separada o mediante un conducto común en la 2da porción duodenal. La frecuencia en que ocurre una u otra forma de terminación es muy variable.

3. a .- Niveles: superior, medio e inferior

Se describen tres niveles del esfínter (4) (**Fig 21**):

- el superior, que al contraerse ocluye totalmente el flujo y puede relajarse completamente. No se percibe al paso de un catéter. Se lo denomina como esfínter propio.

- el medio, infundibular, tiene una pared muscular débil y se dilata rápidamente ante el aumento de presión;

- el inferior forma parte de la papila. El inferior es el más fuerte y estrecho de estos esfínteres. Está rodeado por la muscularis mucosae y la mucosa del duodeno que se sobreeleva; de tal forma que una buena porción de ella es submucosa. Es lo que se conoce como "papila". Cuando está abierta, mide hasta 2mm.

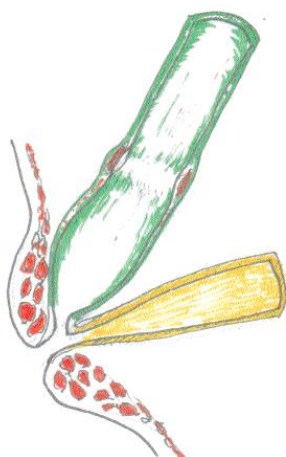


Figura Nro.21

El Esfínter de Oddi. Se observa un esfínter superior, circular y un esfínter inferior en el espesor de la muscularis mucosae. Entre ambos se encuentra una zona de paredes débiles. La contracción de ambos esfínteres provoca localmente aumento de la presión y la eyaculación de la bilis hacia el duodeno.

3. b.- Funcionalidad

Considerando que el orificio papilar mide 2mm de diámetro, cálculos que no superaran ese teneño podrían atravesarla, mientras que los de mayor tamaño deberían quedar atrapados entre los distintos fascículos del esfínter. Mecanismos nerviosos y humorales actúan sobre la función esfinteriana. Puede ser modificada con antiespasmódicos y en forma más evidente con glucagon. Sin embargo, se han recuperado cálculos de 7mm de la materia fecal de pacientes con litiasis coledociana, así como han persistido cálculos más pequeños en otros; se han postulado complejos mecanismos regulatorios de la apertura papilar.

Estudios experimentales manométricos muestran que a baja presión en la vía biliar principal, el esfínter

proximal permite el pasaje de la bilis hacia el sector infundibular, para luego cerrarse y actuar como una bomba que expulsa el contenido hacia el duodeno mediante movimientos peristálticos. En caso de hipertensión biliar, la simple diferencia de presión entre la vía biliar y el duodeno sería suficiente para permitir el flujo transpapilar⁽¹⁷⁾

También se ha postulado que pacientes con laxitud del esfínter de Oddi pueden relajar exageradamente el orificio papilar, permitiendo el reflujo y de tal manera dando una mayor probabilidad de colédocolitiasis primaria o recurrente⁽³⁵⁾.

El estudio radioscópico demuestra que efectivamente el sistema esfinteriano de Oddi presenta un mecanismo eyaculatorio para evacuar la bilis: en primer término se relaja el esfínter superior para permitir el pasaje de la bilis hacia la zona infundibular. Posteriormente, éste se contrae cerrando el infundíbulo por arriba, mientras permanece cerrado el esfínter inferior. Esto determina una zona de alta presión a nivel infundibular, donde se almacena una pequeña cantidad de bilis. Por último, se relaja el esfínter inferior al tiempo que se produce la contracción en masa del resto del aparato esfinteriano, eyaculando la bilis hacia el duodeno. Disfunciones en este mecanismo explicarían la persistencia de cálculos pequeños en la vía biliar principal. Si el cálculo es algo mayor a 2mm atraviesa el esfínter superior, pero es retenido en el canal papilar; la contracción esfinteriana crea alta presión, lo que se evidencia por la dilatación de las débiles paredes del infundíbulo; se ha postulado que en ocasiones el cálculo permanece un tiempo hasta que horada la pared duodenal formada a esta altura solamente por mucosa, y es eliminado.

4.- VÍA BILIAR ACCESORIA: VESÍCULA BILIAR

Se llama vía biliar accesoria a la vesícula biliar con su conducto excretorio, el cístico. Embriológicamente, se origina en un esbozo sacular endodérmico ventral al tubo digestivo, pasa por un período inicial tubular en la 5ta semana, para luego hacerse sólida y ulteriormente vacuolizarse en forma definitiva en la 12ª semana. En

esta etapa, múltiples canalículos que ulteriormente se obliteran la comunican con el parénquima hepático.

4. a.- Descripción: fondo, cuello y Cuerpo

En la vesícula biliar pueden reconocerse tres porciones: fondo, cuerpo y cuello.

- El fondo vesicular es la estructura sacular que excede el borde anterior hepático; se proyecta en superficie a la altura del extremo anterior de la 10ª costilla, donde puede ser palpado en caso de aumento del tamaño vesicular en el curso de una colecistitis.

- El cuerpo se relaciona con la cara inferior del hígado por su cara profunda, poniéndose en contacto con la rodilla superior del duodeno por su cara inferior.

- El cuello vesicular es la porción que une al cuerpo con el conducto cístico. Presenta una prominencia sacular, la bolsa de Hartmann, que se dirige hacia abajo y atrás. Esta puede desarrollarse considerablemente ante la presencia de litiasis y ubicarse en posición retróhilar, donde suele adherirse a las paredes del hiato de Winslow; en ocasiones comprime la vía biliar principal, ocasionando colestasis en ausencia de litiasis coledociana. El ecografista debe estar advertido de esta eventualidad para no tomar por colédoco a la bolsa de Hartmann y por litiasis coledociana a los cálculos alojados en ella; el cirujano deberá desplegar la vesícula e identificar el cístico y la vía biliar principal que recién ahora podrá ser explorada con seguridad.

4.- b.- Conducto cístico

El conducto cístico es el conducto excretorio de la vesícula. Se origina a continuación del cuello vesicular, con una longitud de unos 2 ó 3 cm, y 2 a 3 mm. de diámetro. En su capa muscular se describe el esfínter de Lutkens. La mucosa presenta una serie de pliegues irregulares que actúan como un mecanismo valvular (válvulas de Heister) que en ocasiones impiden el pasaje de cálculos y de las sondas para realizar colangiografías. Esto lleva a la necesidad de “dilatarse” el

conducto o pasar algún instrumental rígido para vencer esas irregularidades. Sin embargo, con la magnificación de la imagen que se obtiene con las técnicas laparoscópicas es posible en algunos casos visualizar externamente esas válvulas como una línea blanquecina transversal y escoger el sitio más adecuado para la colocación de la sonda de colangiografía.

4. c.- Triángulo de las vías biliares

Entre el conducto cístico por debajo, la vía biliar principal hacia la izquierda y la cara inferior del hígado hacia arriba, se delimita un triángulo, llamado “de las vías biliares” o de Buddé, en cuya área se encuentra la arteria cística y un ganglio linfático, de ubicación constante. A su vez, la arteria cística, con el conducto homónimo y el borde derecho del conducto hepático, constituyen el triángulo de Calot, descrito por este autor en 1891. Si bien fue delimitado originalmente por el conducto cístico, la vía biliar principal y la arteria cística, actualmente los cirujanos extienden su límite superior hasta la cara inferior del hígado, confundiendo con el llamado triángulo de las vías biliares. Usualmente contiene la arteria hepática derecha, la arteria cística, el ganglio cístico, tejido conectivo y vasos linfáticos. Ocasionalmente puede contener arterias o conductos biliares accesorios o aberrantes.

En rigor, el triángulo de Calot es solamente un espacio que adquiere la forma triangular mediante la tracción ejercida durante la disección quirúrgica. Mediante ésta, se observa que la arteria cística lo divide en dos sectores diferentes: por debajo de ella, se identifica el ganglio cístico y una pequeña rama de la arteria cística destinada a irrigar el conducto homónimo; por encima de la cística, se ubican la arteria hepática derecha y la vía biliar con sus variaciones.

El espacio interhepatovesicular tiene un espesor variable; en ocasiones la vesícula puede estar separada del hígado al adosarse entre sí las hojas peritoneales de cubierta vesicular (vesículas “con meso”) o adentrarse en el espesor del parénquima hepático (“encastillada”) o ser cubierta por la cara inferior hepática. (“intraparenquimatosas”).

4. d.- Fascia vascular de la cística

El cuello y el cuerpo vesicular están separados del hígado por una fascia vascular que une entre sí las ramas de la arteria cística ^(2,29). Una correcta identificación de esta fascia permite elegir el lugar donde trabajar con mayor comodidad. La disección en la unión cístico-bacinetete permite acceder al plano entre la vesícula y la fascia. La sección de una pequeña rama directa de la cística dirigida al conducto homónimo permite una mayor longitud del cístico para seccionarlo con mayor comodidad. Usualmente, la arteria cística da origen a una rama anterior y una posterior, y se ramifica cerca de la vesícula; si la disección es cercana a la vesícula, o la bifurcación es muy proximal, quedan a la vista ambas ramas ⁽³⁰⁾.

La maniobra que determina el plano en que se va a realizar la disección es la sección o no de la arteria. De ese modo, se puede ingresar al plano por encima de la fascia, o por debajo de la misma, en el plano subfascial. (Fig 22)

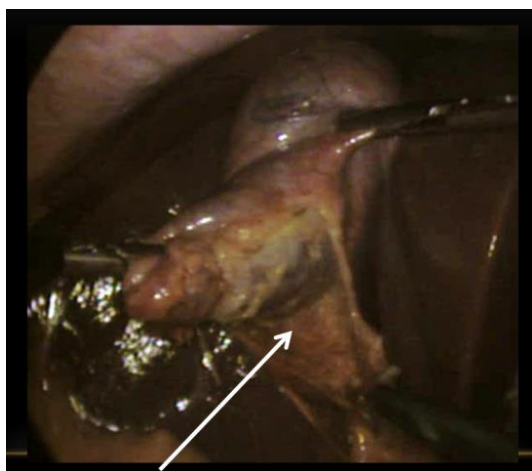


Figura Nro. 22

Colecistectomía laparoscópica. Plano subfascial ubicado entre la fascia vascular de la arteria cística y la pared vesicular.

4. d. 1.- Espacio subfascial

En este plano no se encuentran elementos nobles, Solo podrían seccionarse algunas ramas venosas de la cística que se dirigen al hígado atravesando tanto el plano subfascial como el plano por encima de la fascia. Estas venas solamente adquieren importancia en casos de hipertensión portal. Los discutidos conductos de

Luschka también atravesarían ambos planos en su trayecto hacia la vesícula.

4. d. 2.- Espacio entre la fascia y la cara inferior del hígado

En este espacio se encuentran múltiples estructuras vasculares y biliares se ubican en íntima relación a la vesícula biliar y pueden ser lesionadas dando lugar a múltiples complicaciones.(Fig 23)

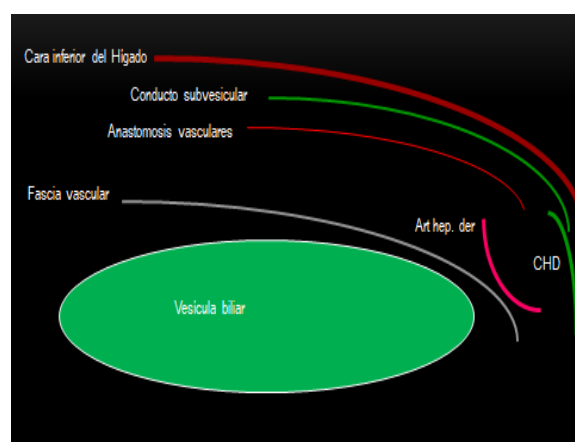


Figura Nro. 23

Entre la fascia vascular de la arteria cística y la cara inferior del hígado se encuentran elementos vasculares y biliares que pueden dar lugar a bilirragia y hemorragia.

4. d. 2. a Arteria hepática derecha; ramas anastomóticas

En un estudio destinado a investigar la causa del sangrado arterial, Bergamaschi ⁽⁶⁾ estudió el lecho vesicular en 50 disecciones cadavéricas. Encontró en relación a la cara inferior del hígado, en un 12% de los especímenes, anastomosis entre la arteria cística y la hepática derecha o izquierda. Cuando son seccionados, estos vasos sangran desde ambos cabos de sección. Halló además un 4% de arterias císticas largas, ubicadas entre la vesícula y el lecho hepático, y sindicaron a ambos patrones de distribución como causa de sangrado en las colecistectomías laparoscópicas.

La arteria hepática derecha puede hacer un cayado muy cercano a la vesícula biliar y al conducto cístico hasta el 50% de los casos ⁽¹⁾. En estos casos la arteria cística es muy corta, y puede ser confundida con la arteria hepática derecha, que corre riesgo de ser lesionada y su sangrado a su vez predisponer a la lesión de la vía biliar ⁽³⁰⁾. Mientras la disección se mantenga por debajo de la fascia, esta arteria queda fuera del campo operatorio. Una excepción a esta regla sería la presencia de una arteria cística que cruce por delante del cístico desde la gastroduodenal, o excepcionalmente una hepática derecha prevesicular ⁽²⁵⁾.

4. d. 2. b.- Remas posterior de la Porta derecha

La rama posterior de la porta derecha se encuentra a unos pocos milímetros de profundidad de la superficie hepática. En un alto porcentaje, es posible ver un surco accesorio de dirección anteroposterior en el segmento 7 en el fondo del cual se ve el latido de la rama posterior de la arteria hepática derecha apoyada sobre la rama portal. Pequeñas cantidades de líquido hemático o biliar que se produzca durante la disección vesicular ocupan este surco poniendo en riesgo las estructuras descriptas.

4. b. 2. c.- Vena hepática media

La vena hepática media se encuentra en la cisura interlobar, es decir, precisamente en el lecho vesicular, a una profundidad no mayor de 1cm de su superficie, de tal forma que una lesión medianamente profunda en la disección puede ocasionar sangrado profuso ⁽³⁰⁾.

4. d. 2. e.- Vía biliar

Las lesiones quirúrgicas de las vías biliares constituyen un accidente gravísimo. Se atribuye como una de sus causas a que las variaciones en la conformación de la vía biliar principal son muy frecuentes. La realización de una colangiografía intraoperatoria como primer gesto exploratorio a través de la unión cístico-bacinetete permitiría reconocer

algunas de estas variaciones. Sin embargo, la colangiografía no siempre es correctamente interpretada particularmente en la porción intrahepática de las vías biliares; puede no delinear todos los conductos, y además no brinda información sobre las variaciones arteriales ⁽³⁰⁾.

Ya se hizo referencia a los llamados conductos de Luchka.

Debe recordarse la presencia de un conducto paralelo a la vesícula biliar, en inmediata relación con la superficie hepática, el conducto subvesicular ya descripto, presente en un 30-35% de los casos ^(11; 18; 27).

4. e. - Variaciones de la vesícula biliar y el conducto cístico

Un inadecuado proceso de vacuolización pareciera dar origen a alguna de las variedades de vesícula biliar. Se ha descripto su ausencia y atresia. La presencia de vesículas dobles y de tabiques longitudinales también se explican por una vacuolización incompleta (**Fig 24**). Los tabiques transversales completos, en cambio, no son más que artefactos de la ecografía ya que un tabique completo impediría el relleno de la porción distal al mismo. Por variaciones en los procesos embriológicos de rotación, la vesícula puede adherirse con el hígado a la izquierda del ligamento falciforme.

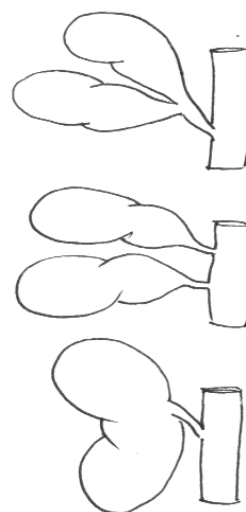


Figura Nro. 24
Variaciones anatómicas de la vesícula biliar.



Figura Nro. 25

Fotografía de vesícula biliar doble.

Habitualmente el conducto cístico es único. Se describe su duplicación y su ausencia. En ocasiones se forma una amplia comunicación entre la vesícula y la vía biliar principal, asociada a litiasis vesicular de larga data, comportándose como una verdadera fístula colecistocolociana: son las vesículas “asentadas”.

En cuanto a su terminación, el cístico habitualmente desemboca luego de un trayecto variable en la cara derecha en la vía biliar principal. A nivel de la unión de ambos conductos se identifica el tabique cistohepático. Este tabique tiene una longitud variable, de tal modo existe una diferencia entre el origen aparente del colédoco, observable externamente, y el origen real, limitado por el borde inferior de este tabique. Puede alcanzar a 3 o 4 cm. de longitud, determinando una terminación del cístico “en caño de escopeta”.

Puede desaguar en la cara anterior, posterior o izquierda (cístico “en bandolera”) en el 8 a 10% de los casos, en los que sufre una gran angulación. En estos casos, debe ser muy cuidadosa la instrumentación de la vía biliar a través del cístico; forzar el pasaje de una sonda o canastilla puede perforar el conducto, requiriendo después una completa disección hasta la izquierda de la vía biliar para su reparación. **(Fig 26, 27)**

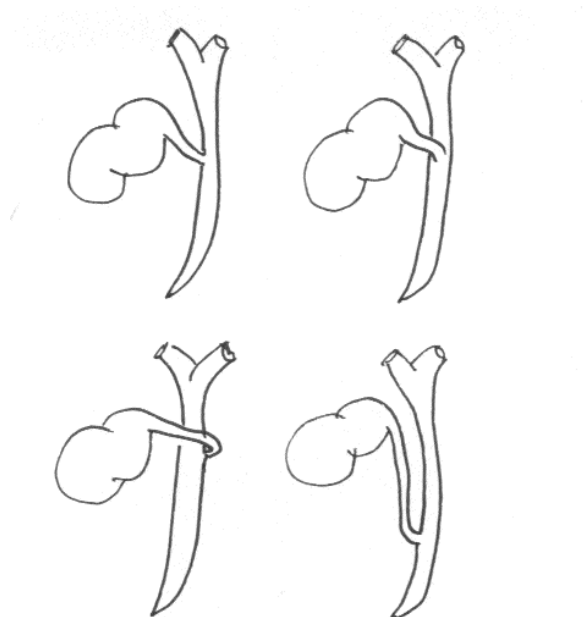


Figura Nro. 26

Esquema. Variaciones del conducto cístico.



Figura Nro. 27

Variaciones del conducto cístico por colangiografía.

4. f. Irrigación e inervación

La irrigación de la vesícula biliar está dada por la arteria cística. Habitualmente es rama de la hepática derecha. De una longitud y calibre variable, puede originarse en la rama izquierda de la hepática, en cuyo caso su longitud es mayor, atravesando la vía biliar por delante. Si lo hace a partir de la gastroduodenal o la mesentérica superior, también tiene mayor longitud, y suele ubicarse a la derecha de la vía biliar y del conducto cístico. Sin embargo, en estos casos existe además una segunda rama originada en alguna de las hepáticas que se ubica en el triángulo de Buddé. En ocasiones la arteria cística es doble (**Fig 28**), de corta longitud, o múltiple. Si se trabaja sobre la arteria cística en su sector troncular deben extremarse las medidas



Figura Nro. 28

Fotografía cadavérica. Arteria cística doble, una de ella proveniente de la arteria hepática derecha y la otra, de la izquierda.

conveniente alejarse de la hepática; el uso de coagulación bipolar representa en estos casos un claro beneficio. Trabajar la arteria cística en su porción distributiva, es decir, a la altura de sus ramas, aleja el riesgo de lesionar la hepática derecha.

El drenaje venoso se realiza mediante algunas vénulas que pasan directamente a la cara inferior del hígado, formando parte del sistema porta accesorio, que se define como un conjunto de venas que llegan al hígado sin pasar por la vena porta. No existe entonces una vena cística satélite de la arteria; la sección de las venas císticas se hace durante la disección del cuerpo vesicular del lecho hepático, de allí que en casos de hipertensión portal ésta sea tan sangrante y compleja.

La inervación vesicular proviene del sistema nervioso autónomo. Su porción simpática llega a través de la adventicia de las arterias císticas, mediante fibras aportadas por el plexo celíaco. La parasimpática, a través de los ramos hepáticos del neumogástrico, que antes de adherirse a la curvatura menor gástrica donde distribuye sus ramas terminales, emite una serie de filetes delgados que transcurren por el borde superior (pars nervosa) del epiplón gastrohepático para alcanzar la vesícula biliar rodeando al conducto cístico.

BIBLIOGRAFIA

1. **ADAMS DB:** The importance of the extra hepatic biliary anatomy in preventing complications al laparoscopic cholecistectomy. Surg Clin N America 1993;73:861-871
2. **ALBANESE A, ALBANESE A, ALBANESE E.** Colecistectomía, nueva técnica. Pren Med Argent, 1966, 53: 1993-1997
3. **ANDRIANI, O. C. LA TORRE DE BABEL, PARÍS Y BRISBANE:** Un recorrido sobre sus influencias en la terminología de la segmentación hepática. Rev. Argent. Anat. Online, 1(3):84-9, 2000.
4. **BARRAYA L, VERGNEAUX J:** Surgery of the sphincter of Oddi. En Digestive Surgery, EMC, Lausanne, 1972: 10930.
5. **BELGHITI J, CLAVIEN PA. GADZIJEV E, GARDEN JO. LAU WY, MAKUUCHI M, STRONG W:** The Brisbane 2000 Terminology of Liver Anatomy and Resections Terminology Committee of the

- International Hepato-Pancreato-Biliary Association: Chairman, SM Strasberg (USA). HPB (Oxford), 2:333-9, 2000.
6. **BERGAMASCHI R, IGNJATOVIC D.** Anatomic Rationale for arterial bleeding from the liver bed during and/or after laparoscopic cholecistectomy: A postmortem study. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 9 (4):267, August 1999. Lippincott Williams & Wilkins
 7. **BIANCHI H F, ALGIERI RD. SANJURJO D, OTTONE, NE, FUENTES R:** Multiple anatomical variations of the hepatic pedicle: case report and clinical application. *Int. J. Morphol.*, 32(3):782-5, 2014.
 8. **BISMUTH H.** Surgical anatomy and anatomical surgery of the liver. *World J. Surg.*, 6(1):3-9, 1982.
 9. **CASIRAGHI J Y COLS.** Anatomía funcional y quirúrgica. Ed El Ateneo, Bs As, 1967
 10. **CASTAING, D.** Surgical anatomy of the biliary tract. HPB (Oxford), 10 (2):72-6, 2008.
 11. **CHAMPETIER J, DAVIN JL, LETOUBLON C, LABORDE Y, YVER R, COUSSET F:** Aberrant biliary ducts (vasa aberrantia): Surgical implications. *Anat. Clin.*, 4(2):137-45, 1982.
 12. **CHOI B I, TAKAYASU, K. HAN, MC:** Small hepatocellular carcinomas and associated nodular lesions of the liver: pathology, pathogenesis, and imaging findings. *AJR Am. J. Roentgenol.*, 160(6):1177-87, 1993.
 13. **COUINAUD C:** Le foie. Etudes anatomiques et chirurgicales. Paris; Masson & Cie., 1957.
 14. **COUINAUD C.** Exposure of the left hepatic duct through the hilum or in the umbilical of the liver: anatomic limitations. *Surgery*, 105(1):21-27, 1989.
 15. **COUINAUD C.** Lobes et segments hépatiques. Notes sur l'architecture anatomique et chirurgicale du foie. *Presse Med.*, 62(33):709-12, 1954.
 16. Farina C. Estudio de las vías biliares intrahepáticas. *Rev. Argent. Cirug.*, 34:268-71, 1978.
 17. **GRIVELL M, WOODS C, GRIVELL A, NEILD T, CRAIG A, TOOULI J, SACCONE G.** The possum sphincter of Oddi pumps or resist flow depending on common bile duct pressure: a multilumen manometric study. *J. Physiol* 558.2 (2004) 611-622)
 18. **HEALEY J E. SCHROY PC.** Anatomy of the biliary ducts within the human liver; analysis of the prevailing pattern of branchings and the major variations of the biliary ducts. *AMA Arch. Surg.*, 66(5):599-616, 1953.
 19. **HEALEY JE.** Vascular anatomy of the liver. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 170:8-17, 1970.
 20. **HIATT JR:** Gabbay, J.; Busuttil, R.W. Surgical anatomy of the hepatic arteries in 1000 cases. *Ann. Surg.* 1994; 220(1):50-52.