

ANATOMIA Y FISILOGIA HEPATICA

Capítulo

2

Vinicius Gomes da Silveira
Joaquim Ribeiro Filho

Traducción: C. Loinaz, R. Padrón

La cirugía hepática ha tenido su gran desarrollo a partir de los nuevos conceptos empezados por Coiunaud¹, en 1957, desarrollados posteriormente por Thon That Tung y Bismuth^{2 3}.

El primer trasplante de hígado humano fue realizado, en 1963, por Thomas Starzl. Es a partir de 1983, año en que en una reunión de consenso del National Institute of Health (NIH) — USA, el trasplante hepático pasó a ser un procedimiento terapéutico aceptado universalmente. Hasta llegar a ser adoptado como método terapéutico ha recorrido un largo camino, desde los animales de experimentación, pasando por el desarrollo de la técnica operatoria y conocimiento de la fisiopatología y tratamiento del rechazo, a los primeros pacientes.

Con el surgimiento de nuevas metodologías diagnósticas, sobre todo estudios de imagen — ultra-sonografía, ultra-sonografía per-operatoria, arteriografía, tomografía computadorizada y resonancia magnética —, se hizo posible la valoración pre y per-operatoria de la anatomía del hígado, la cual es de capital importancia en los trasplantes de donante vivo.

El conocimiento de la anatomía y fisiología hepática son imprescindibles para todos los que desean realizar la cirugía y trasplante del hígado.

EMBRIOLOGIA

El desarrollo del hígado empieza a partir del octavo día de la gestación. En el vigésimo quinto día se vuelve claramente visible en corte transver-

so. Este rudimento endodérmico surge bajo la forma de un divertículo o brote hueco en la faz ventral de la porción del intestino primitivo que posteriormente se transforma en la parte descendente del duodeno^{1 2}. Este divertículo es cubierto por el endodermo, se desarrolla en el mesodermo circunvecino y se divide en dos partes: craneal y caudal. La parte *craneal*, llamada *pars hepatica* se desarrolla de una manera bastante considerable, se propaga por el septo transversal, porción del mesodermo situada entre el ducto vitelino y la cavidad perocárdica y, finalmente, engendra el parénquima hepático. Este parénquima hepático se desarrolla en la forma de dos brotes sólidos de células, que se adentran en el mesodermo, engendrando los lóbulos derecho e izquierdo del hígado. La *pars hepatica* da origen también a los ductos hepáticos derecho e izquierdo y a la parte proximal del ducto hepático. La *caudal*, llamada *pars cistica*, es menor que la *pars hepatica* y engendra la vesícula biliar y el conducto cístico. La apertura del conducto colédoco se encuentra al principio en la pared ventral del duodeno. Con la rotación del intestino, la cual ocurre posteriormente, la apertura es llevada a la izquierda y, después en la dirección dorsal, en la posición que ocupa en el adulto⁵.

El hígado, a medida que se desarrolla, se separa gradualmente, conjuntamente con el mesogastrio ventral del intestino, del septo transversal. De la faz inferior del septo transversal, el hígado se proyecta en dirección caudal, hacia la cavidad abdominal. El mesogastrio ventral, con el desarrollo del hígado, se queda dividido en dos partes: ventral y dorsal. La parte ventral engendra los ligamentos falciformes.

me y coronario, y la parte dorsal el omento menor. Cerca del tercer mes de gravidez, el hígado ocupa casi toda la cavidad abdominal y su lóbulo izquierdo es casi tan grande como el derecho.

El hígado sufre un relativo fenómeno de regresión. Representa el 10% del peso corporal a los 60 días de gestación. En el nacimiento representa el 5% de la masa corporal, y en los adultos es alrededor de 2,5%. La regresión tiene lugar principalmente a costa del lóbulo izquierdo.

ANATOMIA

El hígado es el mayor órgano del cuerpo humano. En el adulto cadáver, pesa cerca de 1200 a 1550 g. En el vivo, cerca de 2500 g. En los niños, es proporcionalmente superior. Por eso, en aquellos muy jóvenes es hasta cierto punto responsable de la protuberancia abdominal.

El hígado es un órgano intra-torácico, situado detrás de las costillas y cartílagos costales, separado de la cavidad pleural y de los pulmones por el diafragma. Localizado en el cuadrante superior de la cavidad abdominal se proyecta a través de la línea media hacia el cuadrante superior izquierdo.

A pesar de la protección dada por la cobertura de las costillas y cartílagos es el órgano abdominal más frecuentemente lesionado en el trauma abdominal. La cápsula fibrosa del hígado (Glisson) da al hígado del cadáver una forma bastante precisa. En el vivo, sin embargo, el órgano es blando, fácilmente romplible y con cierto grado de dificultad para ser suturado³.

Mide en su diámetro mayor, o transverso, 20 a 22,5 cm. En la faz lateral derecha, verticalmente, mide cerca de 15 a 17 cm y su mayor diámetro dorso-ventral, 10 a 12,5 cm, está en el mismo nivel que la extremidad craneal del riñón derecho.

Tiene la forma de una cuña con la base a la derecha y el ápice a la izquierda, es irregularmente hemisférico con una faz diafragmática, convexa, extensa y relativamente lisa (Fig. 2.1), y otra faz visceral, cóncava y más irregular (Fig. 2.2).

El tejido del parénquima hepático está compuesto de lóbulos unidos por un tejido areolar extremadamente fino en el cual se ramifican la vena porta, la arteria hepática, las venas hepáticas, linfáticos y nervios, estando todo el conjunto revestido por una túnica fibrosa y una serosa. La **túnica serosa** (*tunica serosa*) deriva del peritoneo y cubre la mayor

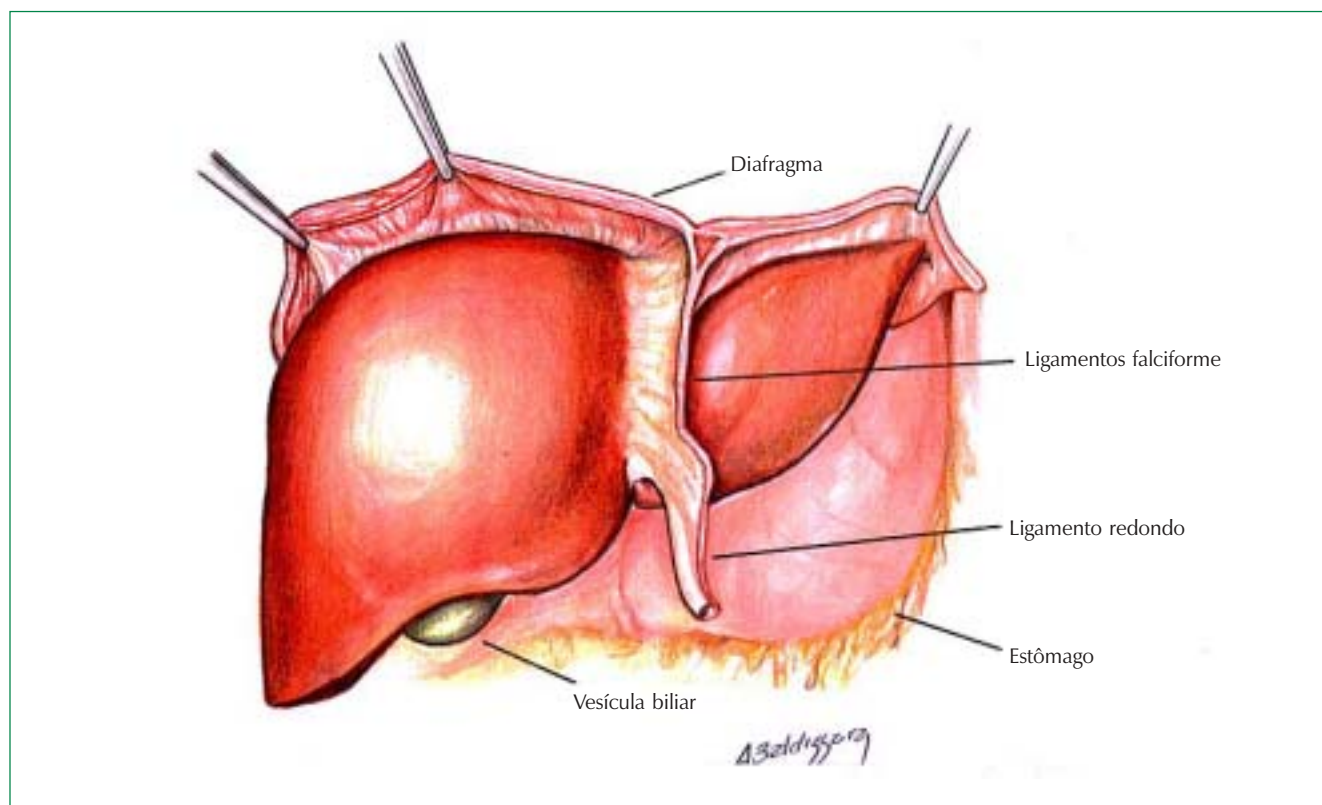


Fig. 2.1 – La cara diafragmática del hígado es convexa, extensa y relativamente lisa. La Fig. 2.muestra las porciones ventral, superior y derecha.

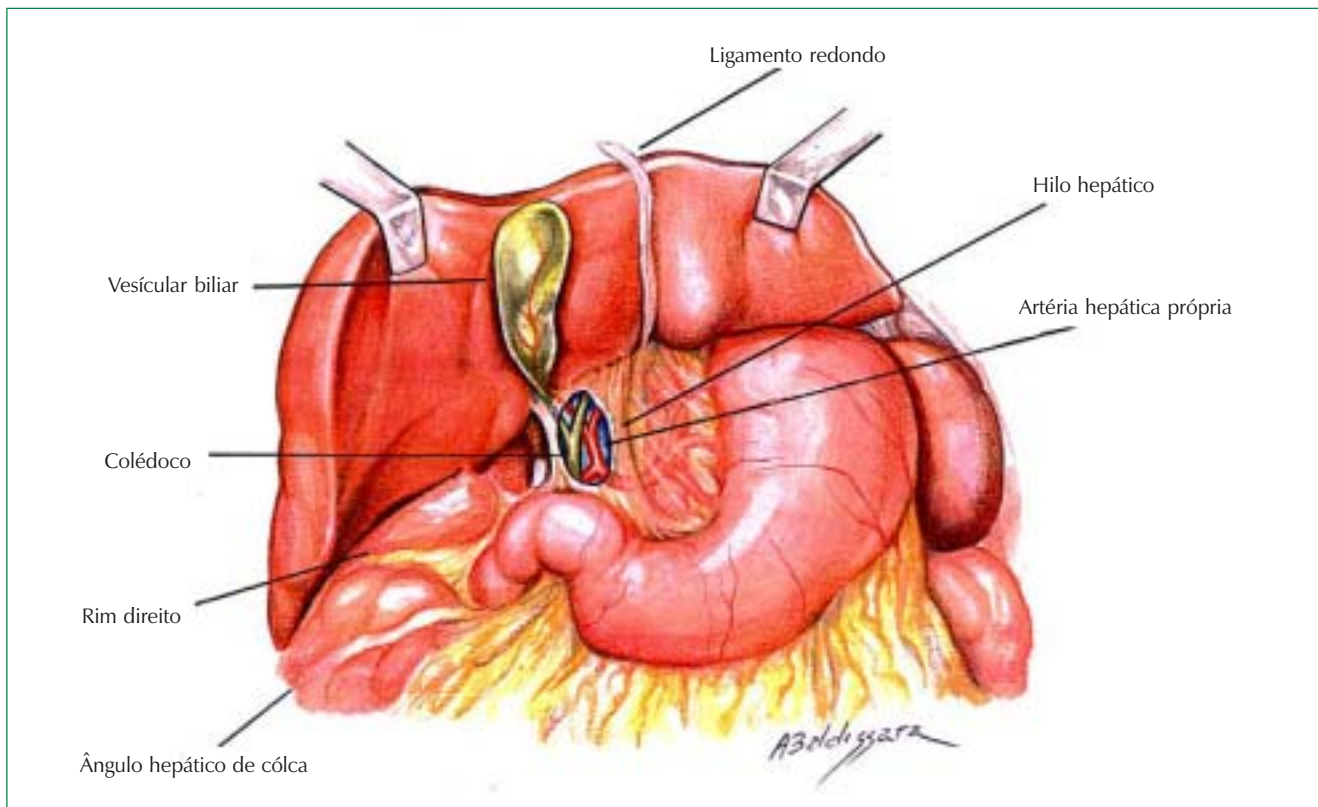


Fig. 2.2 – La cara visceral del hígado mantiene contacto con diversas vísceras abdominales formando innumerables fosas e impresiones

parte de la superficie del órgano. Está íntimamente adherida a la túnica fibrosa. La **túnica fibrosa** (*tunica areolar*) se sitúa debajo del revestimiento seroso y recubre toda la superficie del órgano. Es de difícil identificación, excepto donde la serosa está ausente. En el hilio la túnica fibrosa se continúa con la cápsula fibrosa de Glisson, en la superficie del órgano, al tejido areolar que separa los lóbulos.

Los **lóbulos** (*lobuli hepatis*) suponen la principal masa del parénquima. Sus lobulillos, con cerca de 2mm de diámetro, dan un aspecto maculado a la superficie del órgano. Son más o menos hexagonales, con las células agrupadas en torno de una vena centrolobulillar, división menor de la vena hepática. Las paredes adyacentes de los lóbulos vecinos hexagonales (o irregularmente poligonales) están unidas entre sí por una cantidad mínima de tejido conjuntivo. Microscópicamente, cada lóbulo consiste en un conjunto de células, **células hepáticas**, distribuidas en placas y columnas radiadas, irregulares, entre las cuales se encuentran los canalicúlos sanguíneos (*sinusoides*). Entre las células están también los diminutos capilares biliares. Por lo tanto, en el lóbulo existe todo lo esencial de una glándula de secreción, o sea, **células** que se-

cretan; **vasos sanguíneos** en íntima relación con las células, con la sangre a la cual la secreción deriva; y **ductos**, a través de los cuales la secreción es eliminada.

El **espacio porta** es la denominación dada a los espacios existentes en todo el parénquima en los cuales se encuentran distribuidas las ramas menores de la vena porta, de la arteria hepática y de los ductos biliares. Estas tres estructuras están unidas por un delicado tejido conjuntivo, a la cápsula fibrosa perivascular o cápsula de Glisson.

En el hígado encontramos áreas sin cobertura peritoneal. En la faz diafragmática una gran parte de la porción dorsal no está recubierta por peritoneo y está fijada al diafragma por tejido conjuntivo laxo. Esta área descubierta, llamada **área desnuda** (*area nuda*), está limitada por las hojuelas superior e inferior del ligamento coronario. En la faz visceral no encontramos la cobertura del peritoneo en el hilio y en la inserción de la vesícula biliar.

Ligamentos

El hígado está fijado a la cara inferior del diafragma y a la pared ventral del abdomen por cin-

co ligamentos; cuatro de éstos — el falciforme, el coronario, el triangular derecho y el triangular izquierdo — son pliegues peritoneales; el quinto, el ligamento redondo (*ligamentum teres hepatis*) no es realmente un ligamento sino un cordón fibroso resultante de la obliteración de la vena umbilical. El hígado está unido también a la curvatura menor del estómago y al duodeno por los ligamentos hepatogástrico y hepatoduodenal, respectivamente.

El **ligamento falciforme** (*ligamentum falciforme hepatis*) o ligamento suspensorio, triangular, está constituido por hojuelas peritoneales que se originan de la reflexión del peritoneo visceral hepático sobre el peritoneo diafragmático. Al nivel del borde anterior del hígado el ligamento falciforme contiene el ligamento redondo. El ligamento falciforme, por ser fino, no ayuda en la fijación, aunque, probablemente, limite los desplazamientos laterales.

El **ligamento coronario** (*ligamentum coronarium hepatis*) consiste en una hojuela anterior y una posterior. La hojuela anterior o anterosuperior es la reflexión del peritoneo visceral de la cara superior del hígado sobre el diafragma, y se continúa con la hojuela derecha del ligamento falciforme. La hojuela posterior, reflexión del peritoneo visceral de la cara inferior del hígado sobre el peritoneo parietal posterior, se refleja del margen caudal del área desnuda hacia el riñón y la glándula suprarrenal derecha, siendo llamado ligamento heparrenal.

Los **ligamentos triangulares** (*ligamentos laterales*) son dos: derecho e izquierdo. El ligamento **triangular derecho** (*ligamentum triangulare dextrum*) está situado en el extremo derecho del área desnuda, constituido por un pequeño pliegue que se prende al diafragma, formado por la aposición de las hojas anterior y posterior del ligamento coronario. El ligamento **triangular izquierdo** (*ligamentum triangulare sinistrum*) es un pliegue bastante grande que une la parte posterior de la cara superior del lóbulo izquierdo al diafragma; su hoja anterior se continúa con la hoja izquierda del ligamento falciforme. Termina a la izquierda en una fuerte banda fibrosa, el apéndice fibroso del hígado.

El **ligamento redondo** (*ligamentum teres hepatis*) es un cordón fibroso resultante de la obliteración de la vena umbilical. Partiendo del ombligo, se dirige hacia lo alto, en la margen libre del ligamento falciforme, hacia la incisura del ligamento redondo en el hígado, a partir de la cual podrá ser seguido en su fisura propia, en la cara inferior del

hígado, hacia el hilio, donde se continúa con el ligamento venoso.

El **ligamento venoso**, similar al ligamento redondo, es una reminiscencia fibrosa del ducto venoso que conecta la rama izquierda de la vena porta con la vena hepática izquierda próximo a la unión con la vena cava inferior. No tiene función de fijación hepática.

Las conexiones del hígado con el diafragma por los ligamentos coronario y triangular, el tejido conjuntivo del área desnuda y las íntimas conexiones de la vena cava inferior, por medio de tejido conjuntivo y, finalmente, las venas hepáticas, sostienen la parte posterior del hígado. En resumen, la posición del hígado es mantenida por la fijación fibrosa en el área desnuda y, en un mayor grado, por la unión de las venas hepáticas a la vena cava inferior.

El hígado puede ser movilizado parcial o totalmente, seccionando los ligamentos triangulares, falciforme y los ligamentos coronarios. Al seccionar los ligamentos coronarios por completo del área desnuda se consigue la separación del órgano del diafragma.

Circulación

Los vasos relacionados con el hígado son la **arteria hepática**, la **vena porta** y las **venas hepáticas (o suprahepáticas)**. El conocimiento de la circulación y sus variaciones anatómicas es de suma importancia en la cirugía hepática.

El pedículo hepático está localizado en la parte inferior y derecha del omento menor o *pars vasculosa*. Agrupa las estructuras vasculares que traen la sangre al hígado, la vena porta y la o las arterias hepáticas, y las vías biliares extrahepáticas (Fig. 2.2). Junto con estos tres elementos principales se agregan también los nervios y los vasos linfáticos. La triada hepática — vías biliares extrahepáticas, vena porta y arteria hepática — se reúnen en el ligamento hepatoduodenal ventralmente al forame epiploico (de Winslow), en el hilio hepático, con el ducto hepático, situado ventralmente a la derecha, la arteria hepática a la izquierda y la vena porta dorsalmente, entre la arteria y el ducto.

Circulación Arterial

La arteria hepática abastece el hígado de sangre arterial y es responsable de aproximadamente

25 a 30% del total del flujo de sangre que llega al hígado. Ofrece cerca del 50% del oxígeno necesario. La obstrucción de la arteria hepática en un hígado normal es usualmente inofensiva pero, si ocurre en un hígado trasplantado se sigue habitualmente de necrosis hepática o de las vías biliares.

La vascularización arterial hepática está caracterizada por una gran variación anatómica⁷. Estas variaciones anatómicas son muy importantes y deben ser conocidas en virtud de sus implicaciones, en el análisis de todos los exámenes morfológicos, en particular la arteriografía del tronco celíaco o de la arteria mesentérica superior que pueden ser solicitadas en el estudio de una cirugía hepática.

El patrón anatómico más frecuente, que representa más de 50% de los casos, tiene la siguiente descripción: la **arteria hepática común** se origina como una rama del tronco celíaco y sigue a la derecha en dirección al omento menor, asciende situándose a la izquierda del ducto biliar y anteriormente a la vena porta. Al ascender da origen a tres arterias, en la siguiente secuencia: arteria gastroduodenal, arteria supraduodenal y arteria gástrica derecha. Después de dar origen a estas arterias pasa a ser llamada arteria hepática propia. La **arteria hepática propia** continúa ascendiendo y en el hilio hepático se divide dando origen a la

arteria hepática derecha y la arteria hepática izquierda. La **arteria hepática derecha** generalmente pasa detrás del conducto hepático común para entrar en el triángulo cístico (triángulo de Calot), que está formado por el ducto cístico, ducto hepático y cranealmente por el hígado. En el triángulo cístico la arteria hepática derecha da origen a la arteria cística. La **arteria hepática izquierda** da usualmente origen a **arteria hepática media** (Fig. 2.3).

El flujo de sangre que nutre el segmento supraduodenal del ducto biliar es precario. Los estudios han mostrado que el aporte sanguíneo al ducto biliar se origina de pequeñas arterias que ascienden y descienden por el ducto biliar extrahepático, longitudinalmente, en forma de arcada, siendo los más importantes los que corren a lo largo de los bordes laterales llamados de las 3 y 9 horas⁸ (Fig. 2.3).

La importancia del conocimiento de las variaciones anatómicas de la arteria hepática no está vinculada solamente a la cirugía o a la investigación diagnóstica del hígado. Un ejemplo de la necesidad de ese saber es la resección duodenopancreática. Una de las variaciones anatómicas es la **arteria hepática común** originada de la **arteria mesentérica**. La arteria hepática común puede pasar detrás o por dentro de la cabeza del páncreas y su

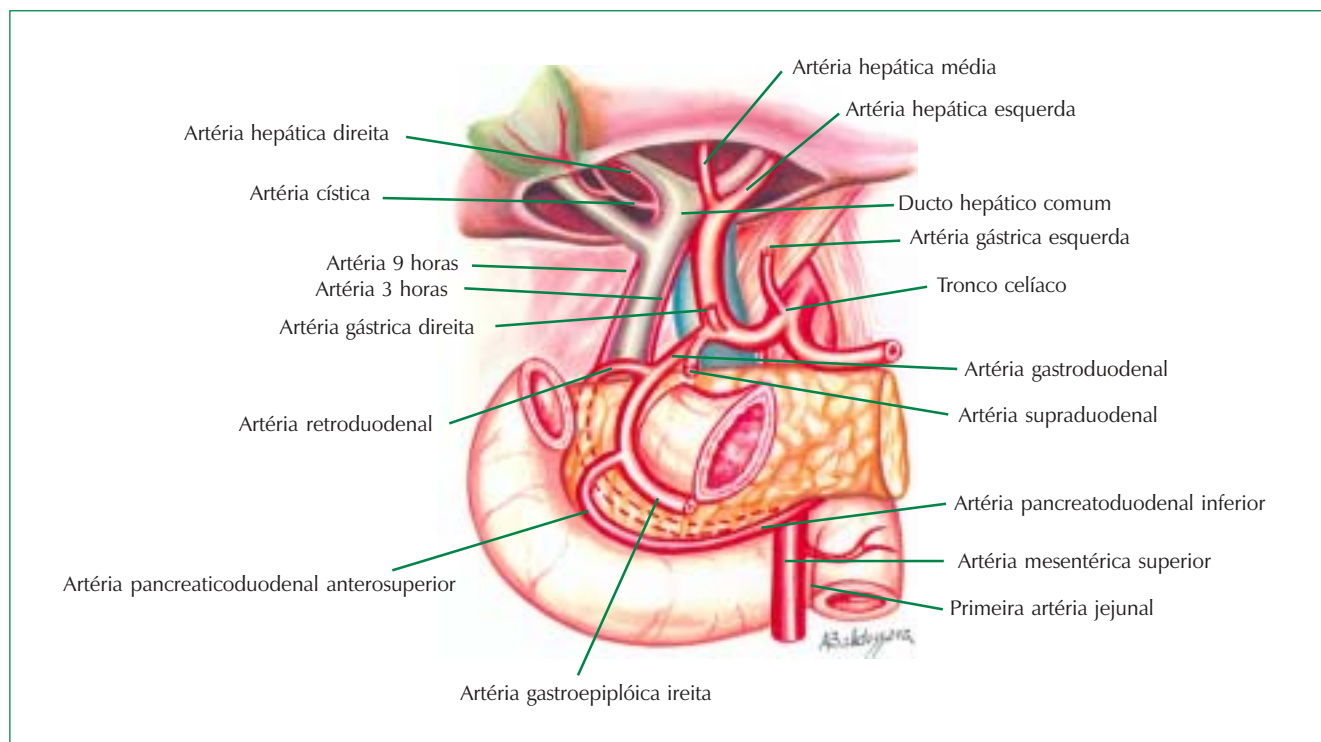


Fig. 2.3 – El patrón anatómico más frecuente de arterialización hepática representa más del 50% de los casos

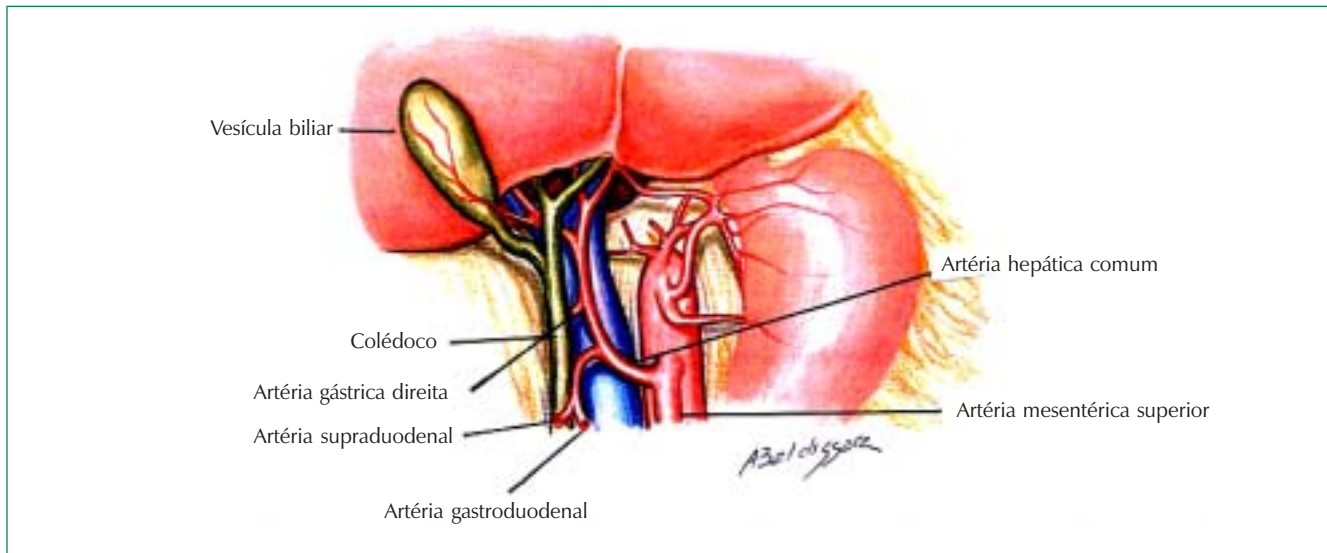


Fig. 2.4 – Arteria hepática común originándose de la arteria mesentérica superior

ligadura durante la duodenopancreatectomía priva al hígado de su aporte de sangre arterial.

Las variaciones anatómicas de la arteria hepática, encontradas en más de 40% de los casos, van desde el origen de los vasos hasta sus segmentaciones. Las más frecuentes son:

a — arteria hepática común originada de la arteria mesentérica superior (Fig. 2.4);

b — arteria hepática derecha accesoria originada de la arteria mesentérica superior y dando origen a la arteria cística (Fig. 2.5);

c — arteria hepática derecha originada de la arteria mesentérica superior y dando origen a la arteria gastroduodenal, arteria supraduodenal y arteria gástrica derecha (Fig. 2.6);

d — arteria hepática izquierda accesoria originada de la arteria hepática derecha (Fig. 2.7);

e — bifurcación proximal de la arteria hepática u origen separado de las arterias hepáticas derecha e izquierda en el tronco celíaco (Fig. 2.8);

f — arteria hepática izquierda originada de la arteria gástrica izquierda (Fig. 2.9);

g — arteria hepática izquierda accesoria originada de la arteria gástrica izquierdas (Fig. 2.10)

y **h** — arteria hepática derecha cruzando el ducto hepático común anteriormente en vez de cruzarlo posteriormente (Fig. 2.11).

Otras variaciones anatómicas pueden también existir, y su existencia no puede ser ignorada cu-

ando los procedimientos quirúrgicos se realizan en esta región

Circulación Venosa

La circulación venosa comprende el flujo venoso que llega al hígado por medio de la **vena porta** y el drenaje venoso del hígado hacia la vena cava inferior a través de las **venas hepáticas**.

Vena Porta (vena portae)

La vena porta drena la sangre del área esplácnica y es responsable del 75% de la sangre que fluye hacia el hígado. Es una vena sin válvulas, con una extensión que varía de 5,5 a 8cm y un diámetro medio de 1,09cm, originada detrás del páncreas, en la transición de la cabeza con el cuerpo, como continuación de la vena mesentérica superior después de añadirse a ésta la vena esplénica. Anatómicamente la vena porta está formada por la confluencia de las venas mesentérica superior, esplénica y mesentérica inferior. Una vez formada se dirige en dirección al hilio hepático situándose posteriormente al ducto biliar y la arteria hepática en el borde libre del omento menor. En el hilio hepático se divide en **rama derecha** y **rama izquierda** que se agrupan respectivamente con la arteria hepática derecha y el conducto hepático derecho a la derecha y la arteria hepática izquierda y el conducto hepático izquierdo a la izquierda. Al contrario de la arteria hepática las

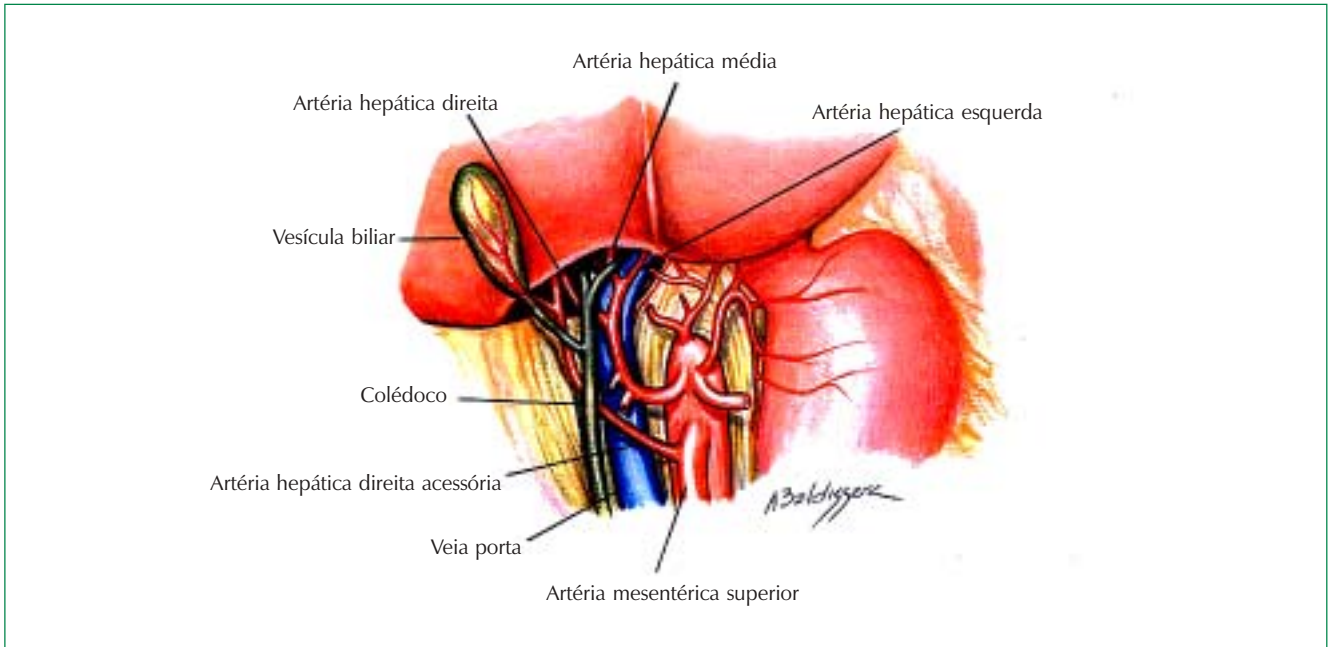


Fig. 2.5 – Arteria hepática derecha accesoria originándose de la arteria mesentérica superior y dando origen a la arteria cística

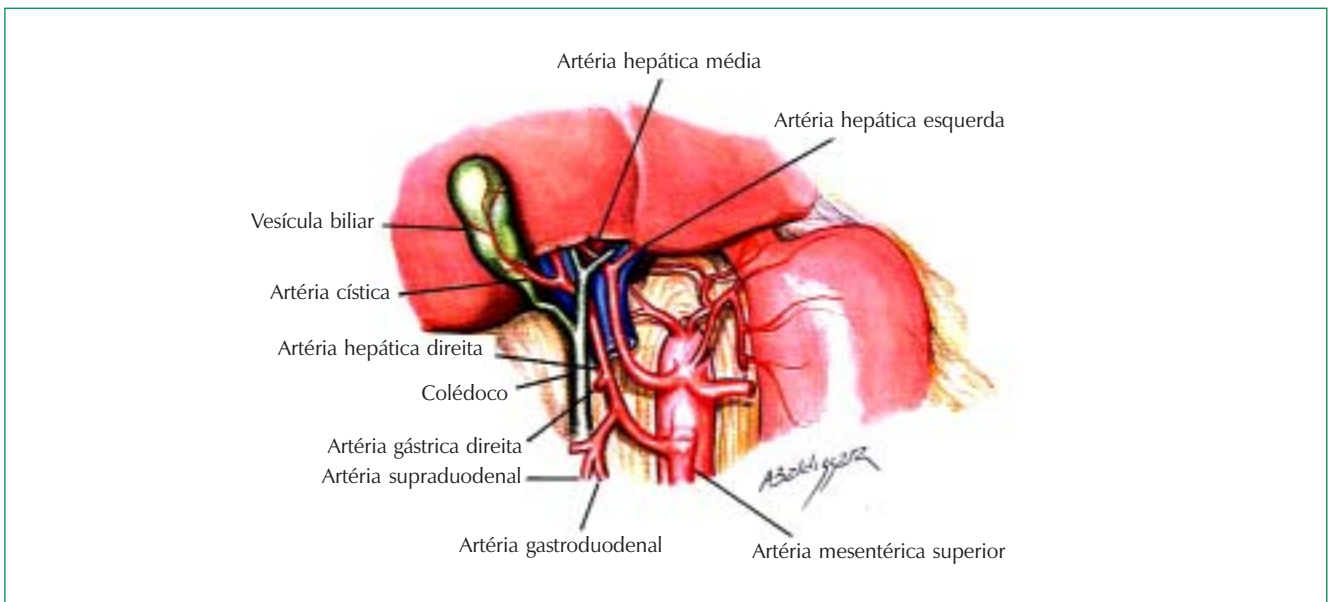


Fig. 2.6 – Arteria hepática derecha originándose de la arteria mesentérica superior

variaciones anatómicas y anomalías congénitas de la vena porta son raras.

Teniendo en cuenta el estudio de la circulación aferente y eferente del hígado y de sus conductos biliares, Couinaud¹ ha descrito ocho segmentos hepáticos, enumerados en el sentido de las agujas del reloj, mostrando que no había circulación colateral entre los segmentos. El drenaje biliar también es específico para cada segmento⁹. La segmentación hepática será descrita más adelante.

Después de la división de la vena porta, en el hilio hepático, en rama derecha y rama izquierda, estas sufren nuevas divisiones y subdivisiones.

Rama Derecha de la Vena Porta — es la más corta de las dos principales ramas, mide de media de 0,5 a 1cm de extensión, y por ello su disección es más difícil que la izquierda. Se sitúa anteriormente al proceso caudado, se divide inmediatamente al entrar en el hígado, a través de la placa hiliar, dando una rama anterior y otra posterior.

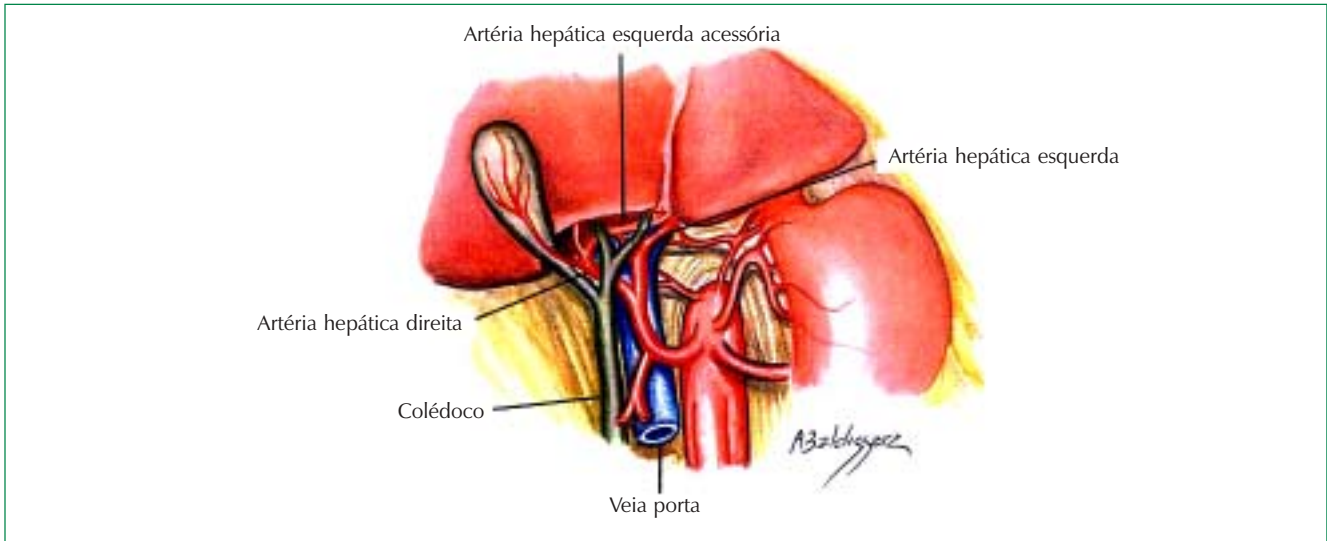


Fig. 2.7 – Arteria hepática izquierda accesoria originándose de la arteria hepática derecha

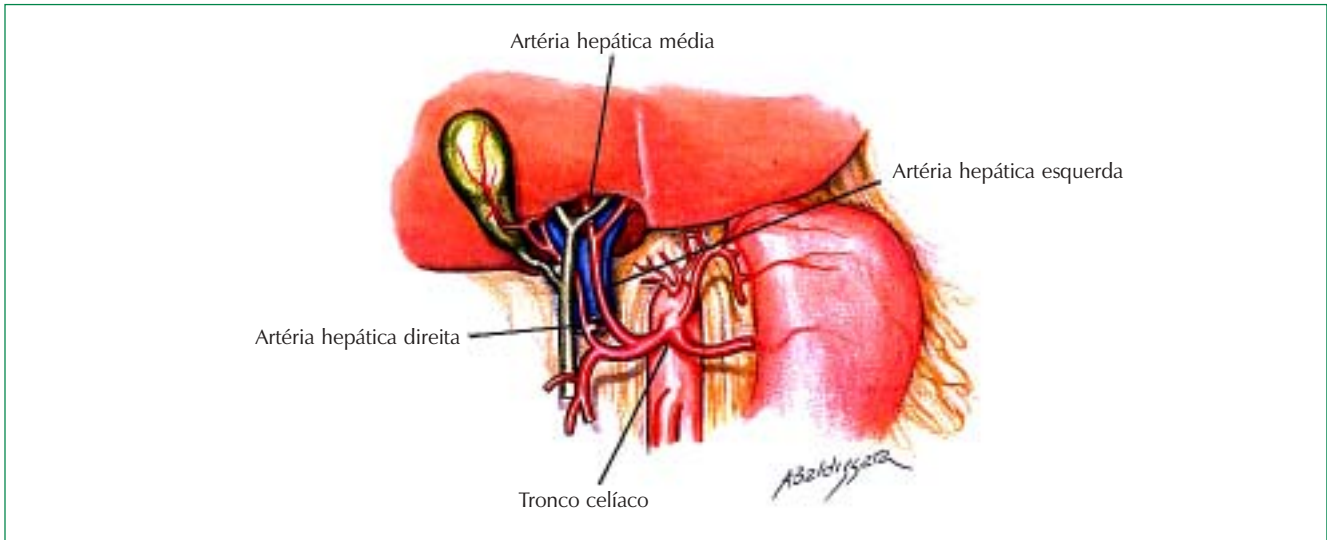


Fig. 2.8 – Bifurcación proximal de la arteria hepática u origen separado de las arterias hepáticas derecha e izquierda en el tronco celíaco

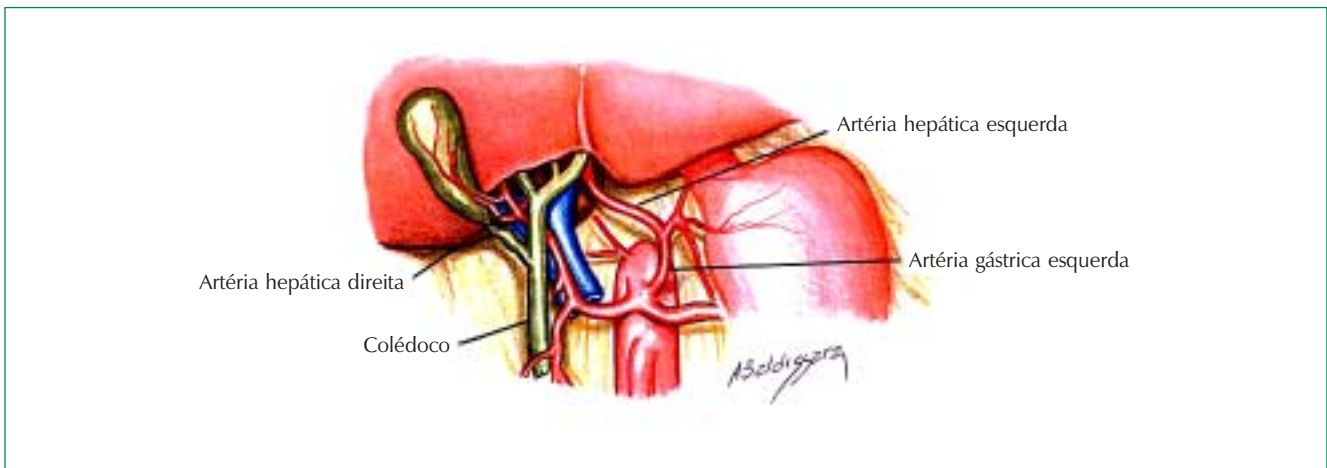


Fig. 2.9 – Arteria hepática izquierda originándose de la arteria gástrica izquierda

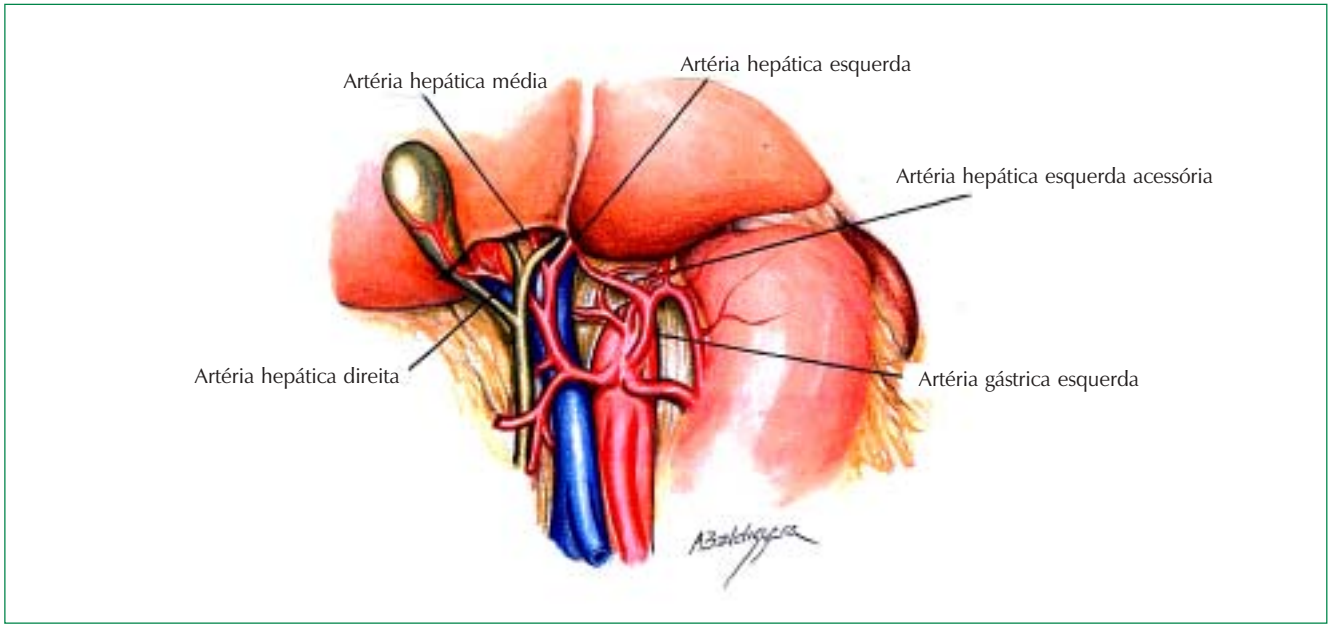


Fig. 2.10 – Arteria hepática izquierda accesoria originándose de la arteria gástrica izquierda

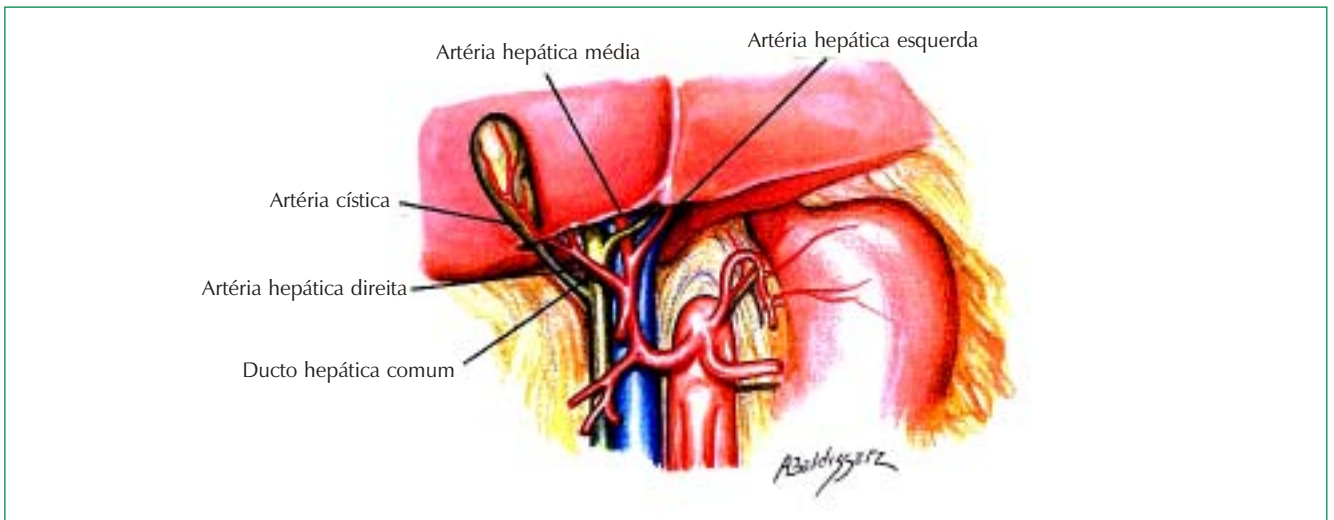


Fig. 2.11 – Arteria hepática derecha cruzando anteriormente al conducto hepático común

La rama anterior, vaso voluminoso, pasa anteriormente y en un ángulo agudo se curva en dirección a la superficie anterior donde se divide en dos ramas, una ascendente para el segmento VIII y otra descendente hacia el segmento V, situándose de ese modo en un plano vertical. **La rama posterior** se curva de manera superolateral hacia la convexidad superior del hígado y se divide también en dos ramas, una ascendente para el segmento VII y otra descendente para el segmento VI, situándose de ese modo en un plano horizontal. La rama derecha de la vena porta está situada anteroinferiormente entre sus ramas anterior y posterior (Fig. 2.12).

Rama Izquierda de la Vena Porta — ésta es la rama más larga, midiendo 4cm de longitud, situándose anteriormente al lóbulo caudado y pasa a la izquierda en la placa hiliar dirigiéndose posteriormente para alcanzar la fisura portoumbilical. En la fisura se hace más delgada y entra en el parénquima hepático. En este punto, se une anteriormente al ligamento redondo (*ligamentum teres hepatis*). De la pared lateral izquierda se originan dos ramas para el segmento II y segmento III, respectivamente. A partir del origen de estas dos ramas la vena sigue hacia la derecha hacia el segmento IV, donde se divide en rama ascendente y rama descendente (Fig. 2.12).

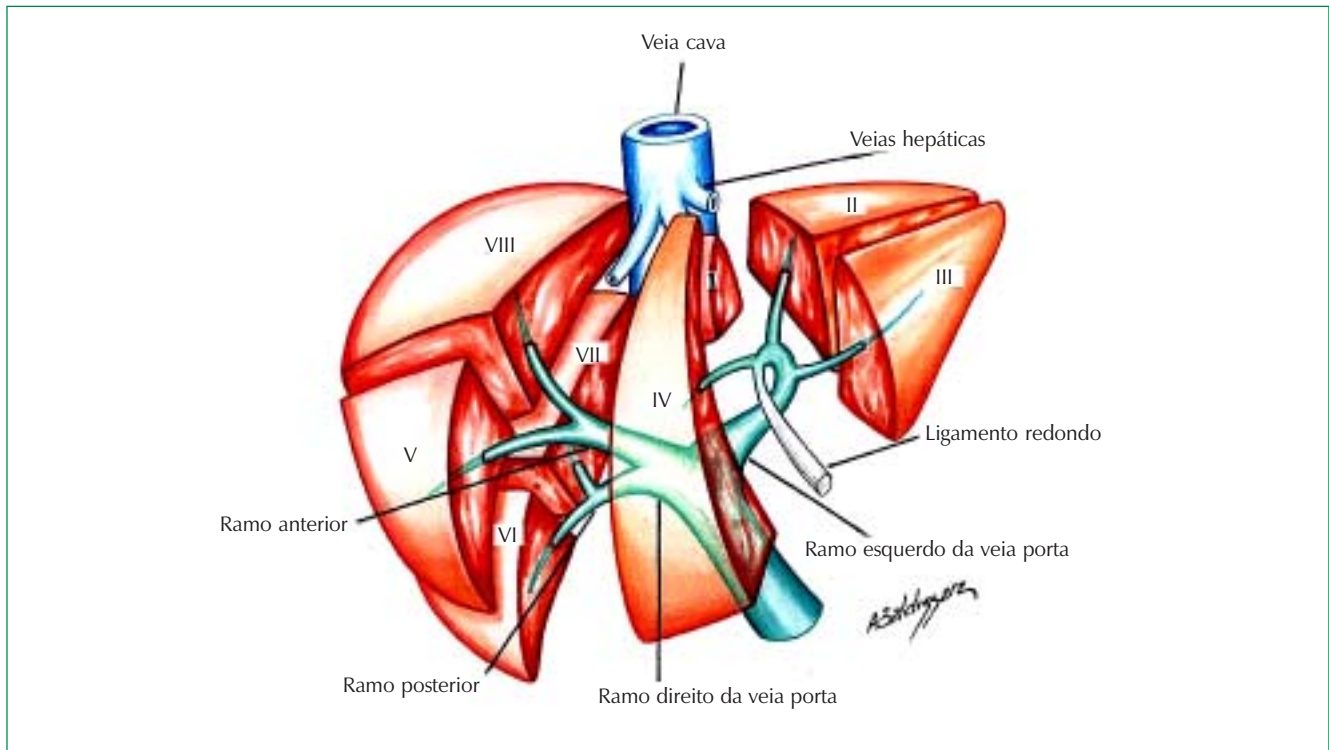


Fig. 2.12 – La vena porta está dividida en rama derecha y rama izquierda. La rama derecha, corta, se divide inmediatamente; la rama izquierda, más larga, se divide después de entrar en el parénquima

Aunque las variaciones anatómicas en la vena porta sean raras, esas anomalías ocurren generalmente en la división de la vena en la placa hilar. Una de ellas es la rama que lleva la sangre para los segmentos V y VIII originándose de la rama izquierda de la vena porta (Fig. 2.13).

El segmento I (*lobulo caudado*) está irrigado por dos o tres ramas que dejan la bifurcación de la vena porta, saliendo de la rama derecha o de la izquierda. El lóbulo caudado, segmento I, drena por unas venas directamente hacia la vena cava inferior, independiente de las tres principales venas hepáticas. Generalmente, el lóbulo caudado drena por una vena media y una vena superior y el proceso caudado por una vena inferior pero, el número de venas es variable.

Venas Hepáticas (vv. hepaticae)

El drenaje venoso del hígado empieza en el parénquima hepático, en las vénulas centrales o intra-lobulares, y en las sub-lobulares, las cuales se juntan para engendrar venas cada vez mayores que se disponen en dos grupos. El **grupo superior** en general consiste en tres grandes venas, la hepática derecha, la hepática media y la hepática izquier-

da, que convergen hacia la cara posterior del hígado y se abren en la vena cava inferior. Las venas del **grupo inferior** varían en número y son de tamaño pequeño, se originan en los segmentos I (lóbulo caudado), VI y VII. Las venas del grupo inferior son llamadas también venas hepáticas derechas accesorias. Las tributarias de las venas hepáticas discurren aisladas y se encuentran en contacto directo con el tejido hepático. No poseen válvulas.

Vena Hepática Derecha — mide de 11 a 12 cm de longitud y es la mayor vena del hígado. Drena gran parte del hígado derecho, o sea, los segmentos V, VI, VII y parte del VIII. En general está formada por tres venas que se dividen en rama superior, media e inferior. La rama superior es corta (1 a 2cm) y la más voluminosa de las ramas. La rama media discurre en sentido transversal y entra en la vena cava un poco por encima de la rama superior. La rama inferior, que está presente en 20% de los pacientes, drena dos o tres segmentos del hígado derecho directamente hacia la vena cava. En muchos casos, una o dos venas se originan de la superficie posterior del hígado, segmentos VII y VIII, y se juntan al tronco principal próximo a la vena cava. Pueden también, algunas veces, desem-

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

