

Anatomía quirúrgica del hígado. Fundamentos de las resecciones hepáticas

Introducción

Descripción de la segmentación hepática.

Terminología de Brisbane

Correlación de la anatomía normal con las imágenes ecográficas

Descripción de los diferentes tipos de resecciones hepáticas

Resecciones regladas

Hepatectomías limitadas

Descripción de las técnicas de oclusión y control vascular

Oclusión del pedículo hepático (maniobra de Pringle)

Oclusión selectiva hiliar y suprahiliar

Oclusión vascular intraparenquimatosa con balón intraportal

Exclusión vascular total

Exclusión vascular total en refrigeración

Exclusión vascular con preservación del flujo de la cava

Control vascular aferente-eferente

Control vascular sin control aferente-ni eferente

Control vascular aferente-no eferente

Conclusión

INTRODUCCIÓN

La cirugía hepática ha tenido un desarrollo exponencial en la segunda parte del siglo XX. La descripción de la segmentación hepática hizo posible el inicio de resecciones hepáticas cada vez más regladas, hasta llegar a la práctica de un gran número de hepatectomías para la solución de problemas cada vez más complejos. La aplicación de la ecografía a la correlación anatómica hepática por parte de los cirujanos japoneses, ha supuesto un importante y definitivo paso para la planificación de resecciones hepáticas de todo tipo. En este capítulo se describen la segmentación hepática junto con las nuevas terminologías sobre resecciones hepáticas descritas por el comité científico de la Asociación Internacional de Cirugía HPB, también conocida como Clasificación de Brisbane.

DESCRIPCIÓN DE LA SEGMENTACIÓN HEPÁTICA. TERMINOLOGÍA DE BRISBANE

El cirujano debe conocer a fondo la anatomía hepática, tanto morfológica como funcionalmente, para poder planear una resección segura y sin complicaciones.

La cirugía hepática moderna se fundamenta en la anatomía funcional hepática sistematizada por Couinaud en 1957, basada en la distribución en el interior del hígado de los pedículos portales y las venas suprahepáticas (derecha, media e inferior). La proyección vertical de las venas suprahepáticas divide al hígado en cuatro secciones: posterior derecha, anterior derecha, medial izquierda y lateral izquierda (Figura 1.1). Las fronteras anatómicas entre las cuatro secciones así definidas se denominan cisuras (cisura portal derecha, cisura sagital o media y cisura portal izquierda) y no se corresponden con las cisuras de la anatomía morfológica clásica. Su importancia radica en que se trata de líneas fundamentales para la penetración en el interior del pa-

rénquima durante una resección reglada.

Si se traza un plano horizontal imaginario sobre el eje de la bifurcación portal, se observa cómo las cuatro secciones antes definidas se dividen en ocho segmentos, que componen la base de la anatomía funcional hepática (Figura 1.2).

Cada segmento recibe una rama de la tríada portal independiente formada por arteria, porta y conducto biliar rodeada por una vaina de tejido conectivo, prolongación de la cápsula de Glisson que rodea al hígado, de ahí la denominación de pedículo glissoniano.

La tríada portal derecha se bifurca en una rama anterior y otra posterior (sectores anterior y posterior derechos), cada una de las cuales, a su vez, se bifurca en una rama superior y otra inferior (segmentos 8, 5, 7 y 6). El pedículo izquierdo se divide en tres ramas (una posterior y dos anteriores) (segmentos 2, 3 y 4).

El segmento 1 se halla por detrás del hilio hepático, entre las venas porta y cava inferior y recibe vascularización tanto del hígado derecho como del izquierdo.

La proyección vertical de las venas suprahepáticas divide al hígado en cuatro secciones: posterior derecha, anterior derecha, medial izquierda y lateral izquierda. La división de estas secciones en un plano horizontal conforma los segmentos hepáticos

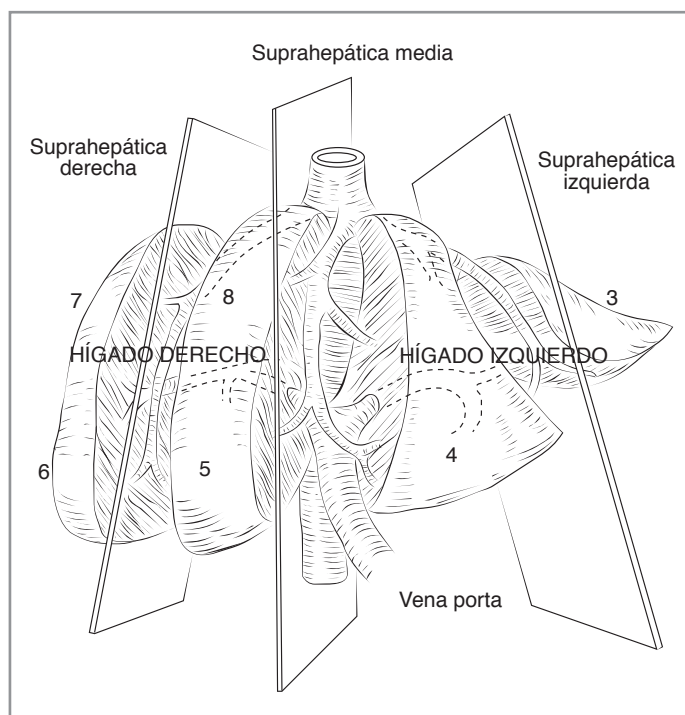


Figura 1.1. Proyección de las venas suprahepáticas. Planos de división del hígado en cuatro secciones.

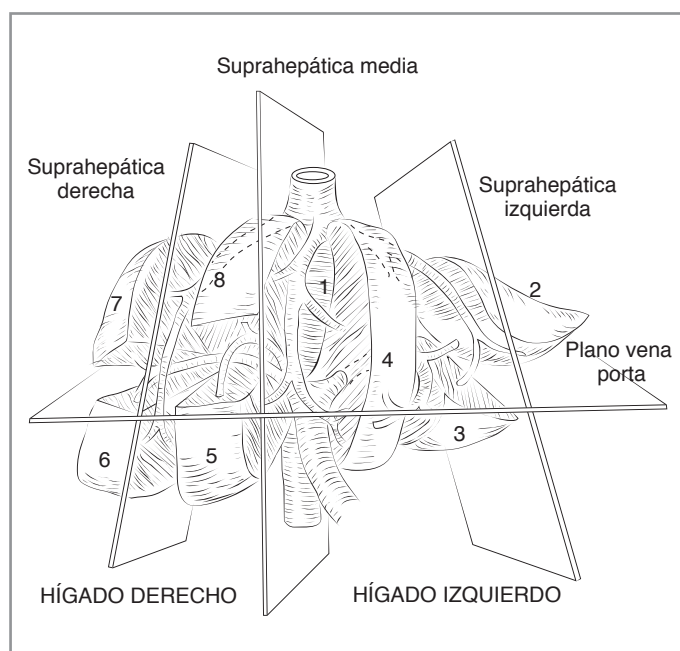
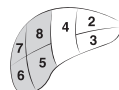
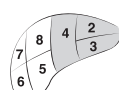
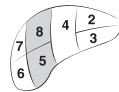
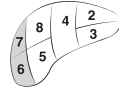


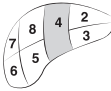
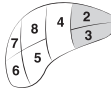
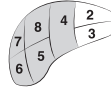
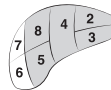
Figura 1.2. División hepática en ocho segmentos. Proyección de las venas suprahepáticas y bifurcación portal.

Desde el punto de vista anatómico se han descrito tres porciones: a) lóbulo caudado (lóbulo de Spiegel) a la izquierda de la vena porta; b) proceso caudado-porción entre la vena cava y vena porta; y c) porción paracaval localizada en su porción más craneal cerca de las venas suprahepáticas (que se reconoce como segmento 9).

En el año 2000, el Comité Científico de la Asociación Internacional Hepato-Bilio-Pancreática (IHPBA), aprobó unánimemente una nueva terminología, elaborada por un grupo de expertos mundiales, para poner fin a la confusión entre los términos franceses y anglosajones, tanto referentes a la anatomía como a los tipos de resecciones hepáticas. Esta nueva clasificación se conoce como clasificación de Brisbane (Tabla 1.1.).

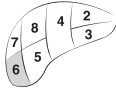
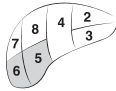
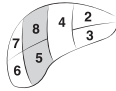
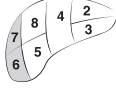
| TABLA 1.1 TERMINOLOGÍA DE BRISBANE 2000. ANATOMÍA Y RESECCIONES HEPÁTICAS | | | |
|--|-----------------------|---|---|
| Término anatómico | Segmentos de Couinaud | Término quirúrgico | Esquema |
| División de primer orden | | | |
| Hígado derecho o Hemihígado derecho | 5-8 (\pm 1) | Hepatectomía derecha o Hemihepatectomía derecha (indicar \pm segmento 1) |  |
| Hígado izquierdo o Hemihígado izquierdo | 2-4 (\pm 1) | Hepatectomía izquierda o Hemihepatectomía izquierda (indicar \pm segmento 1) |  |
| <i>Límites:</i> el límite de la división de primer orden que separa los dos hemihígados es un plano que va de la fosa vesicular a la vena cava inferior (plano medio del hígado) | | | |
| División de segundo orden | | | |
| Sección anterior derecha | 5,8 | Seccionectomía anterior derecha |  |
| Sección posterior derecha | 6,7 | Seccionectomía posterior derecha |  |

(continúa en la página siguiente)

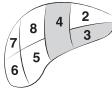
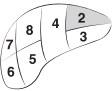
| TABLA 1.1 TERMINOLOGÍA DE BRISBANE 2000. ANATOMÍA Y RESECCIONES HEPÁTICAS (continuación) | | | |
|---|-----------------------------|---|---|
| Término anatómico | Segmentos de Couinaud | Término quirúrgico | Esquema |
| División de segundo orden (continuación) | | | |
| Sección medial izquierda | 4 | Seccionectomía medial izquierda ○ Resección segmento 4 ○ Segmentectomía 4 |  |
| Sección lateral izquierda | 2,3 | Seccionectomía lateral izquierda ○ Bisegmentectomía 2,3 |  |
| Otras resecciones hepáticas "seccionales" | | | |
| | 4-8 (± segmento 1) | Triseccionectomía derecha ○ Hepatectomía derecha extendida ○ Hemihepatectomía derecha extendida (indicar ± segmento 1) |  |
| | 2,3,4,5,8 (± segmento 1) | Triseccionectomía izquierda ○ Hepatectomía izquierda extendida ○ Hemihepatectomía izquierda extendida (indicar ± segmento 1) |  |

(continúa en la página siguiente)

TABLA 1.1
TERMINOLOGÍA DE BRISBANE 2000. ANATOMÍA Y RESECCIONES HEPÁTICAS (continuación)

| <i>Término anatómico</i> | <i>Segmentos de Couinaud</i> | <i>Término quirúrgico</i> | <i>Esquema</i> |
|---|------------------------------|--|---|
| División de tercer orden | | | |
| Segmentos 1-9 | Cualquiera de 1 a 9 | Segmentectomía (p. ej. segmentectomía 6) |  |
| 2 segmentos contiguos | Cualquiera 2 en continuidad | Bisegmentectomía (p. ej. bisegmentectomía 5, 6) |  |
| <p>Para mayor claridad no se muestran los segmentos 1 y 9. También es aceptable referirse a CUALQUIER resección por sus segmentos de tercer orden: la hepatectomía derecha se puede llamar también resección segmento 5-8</p> | | | |
| Addendum. División alternativa de segundo orden (división de segundo orden basada en la vena porta) | | | |
| Sector anterior derecho o Sector paramediano derecho | 5,8 | Sectorectomía anterior derecha o Sectorectomía paramediana derecha |  |
| Sector posterior derecho o Sector lateral derecho | 6,7 | Sectorectomía posterior derecha o Sectorectomía lateral derecha |  |

(continúa en la página siguiente)

| TABLA 1.1 TERMINOLOGÍA DE BRISBANE 2000. ANATOMÍA Y RESECCIONES HEPÁTICAS (continuación) | | | |
|--|-----------------------|--|---|
| Término anatómico | Segmentos de Couinaud | Término quirúrgico | Esquema |
| Addendum. División alternativa de segundo orden (división de segundo orden basada en la vena porta) (continuación) | | | |
| Sector medial izquierdo ○ Sector paramediano izquierdo | 3,4 | Sectorectomía medial izquierda ○ Sectorectomía paramediana izquierda ○ Bisectosectomía 3,4 |  |
| Sector lateral izquierdo ○ Sector posterior izquierdo | 3,4 | Sectorectomía lateral izquierda ○ Sectorectomía posterior izquierda ○ Segmentectomía 2 |  |
| Sector anterior derecho y sección anterior derecha son sinónimos. Sector posterior derecho y sección posterior derecha son sinónimos. Sector medial izquierdo y sección medial izquierda NO son sinónimos y NO son términos intercambiables. No describen las mismas áreas anatómicas. Sector lateral izquierdo y sección lateral izquierda NO son tampoco sinónimos y NO son términos intercambiables | | | |

CORRELACIÓN DE LA ANATOMÍA NORMAL CON LAS IMÁGENES ECOGRÁFICAS

Dado que los grandes vasos intrahepáticos no son visibles a simple vista, la ecografía intraoperatoria se ha convertido en una herramienta imprescindible en la cirugía hepática moderna. Permite no sólo identificar el número y la localización exacta de las lesiones intrahepáticas, sino también su relación con las estructuras vasculares.

La sonda de exploración (sonda en T) se aplica directamente sobre el hígado, lo que permite utilizar ultrasonidos de alta frecuencia (5 - 7,5 MHz) para obtener una imagen de mayor resolución, aunque tenga una menor penetración. La ecografía es una exploración en dos dimensiones, por lo que el cirujano debe reconocer la tercera dimensión del espacio moviendo el transductor.

La ecografía intraoperatoria permite la correlación de las lesiones hepáticas con las estructuras vasculares

La base de esta exploración es la segmentación anatómica de Couinaud descrita anteriormente y la sistemática es la siguiente:

– *Vena cava inferior y venas suprahepáticas*: colocando el transductor en la cara anterior hepática (sobre el segmento 4) y orientándolo hacia la región craneal, es posible observar las venas suprahepáticas en su desembocadura en la cava inferior. De este modo se delimitan los segmentos 7, 8, 4 y 2 (Figuras 1.3 y 1.4).

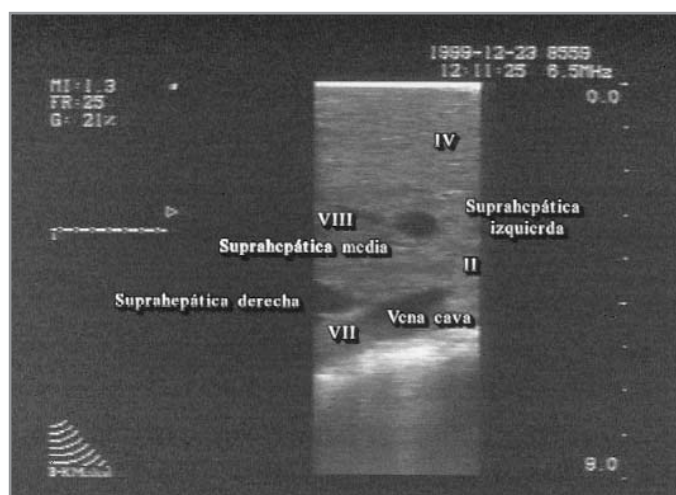


Figura 1.3. Ecografía intraoperatoria. Suprahepática derecha y media. Segmentos 2, 4, 8 y 7.

– *Vena porta izquierda*: desplazando ligeramente el transductor a la izquierda y deslizándolo hacia su porción caudal, es posible localizar la vena porta izquierda. La vaina glissoniana que envuelve la tríada portal produce un refuerzo hiperecogénico que permite diferenciarla de las venas suprahepáticas. Se estudian así los segmentos 1, 2, 3 y 4 y sus pedículos, que proceden de la porta izquierda (Figura 1.5). Entre los segmentos 3 y 4 puede apreciarse el proceso de Retzius, donde desemboca la vena umbilical, aunque sólo es visible en casos de repermeabilización secundaria a la presencia de hipertensión portal.

– *Bifurcación portal*: se identifica al desplazar el transductor hacia la derecha. Puede observarse la arteria hepática derecha cruzando la rama portal. La bifurcación biliar se sitúa anterior a la bifurcación portal, pero suele ser difícil de apreciar si no está dilatada. Todo el hígado que se sitúa entre las venas cava y porta corresponde al segmento 1 (Figura 1.6).

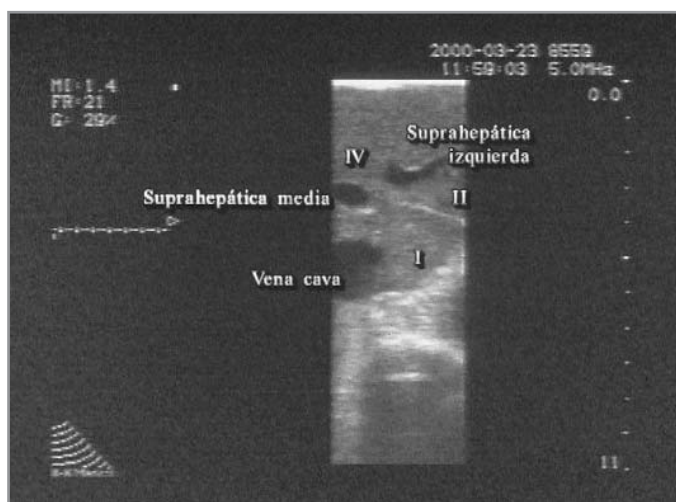


Figura 1.4. Ecografía intraoperatoria. Suprahepática media e izquierda. Segmentos 1, 2 y 4.



Figura 1.5. Ecografía intraoperatoria. Porta izquierda. Segmentos 1, 2, 3 y 4.

– *Porta derecha:* hacia la derecha puede delimitarse la bifurcación de la vena porta derecha en una rama anterior (segmentos 5 y 8) y una rama posterior (segmentos 6 y 7). Entre ambas discurre la vena suprahepática derecha (Figura 1.7)

A este nivel puede identificarse una variante anatómica como es la presencia de una vena suprahepática derecha inferior que desemboque en la cava, lo que permitiría una resección de los segmentos 7 y 8, preservando un drenaje independiente de los segmentos inferiores del hígado derecho, 5 y 6 (Figura 1.8).

Finalmente, la exploración se completa practicando una ecografía de barrido siguiendo de arriba abajo los cuatro sectores hepáticos delimitados por las tres venas suprahepáticas (Figura 1.9).

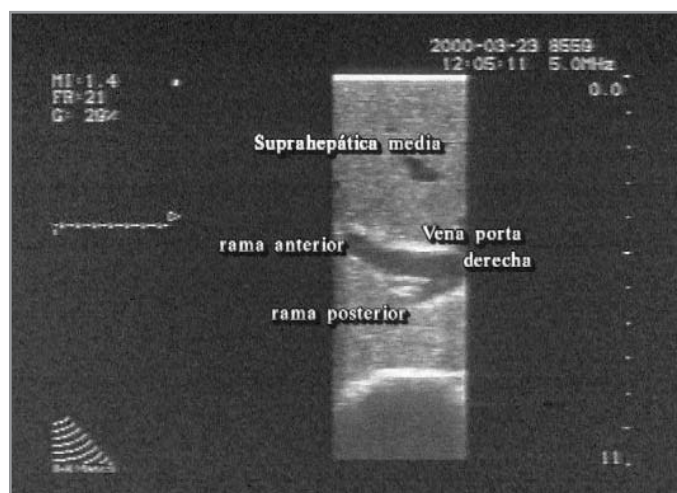


Figura 1.6. Ecografía intraoperatoria. Porta derecha. Rama anterior (5, 8) y posterior (6 y 7).

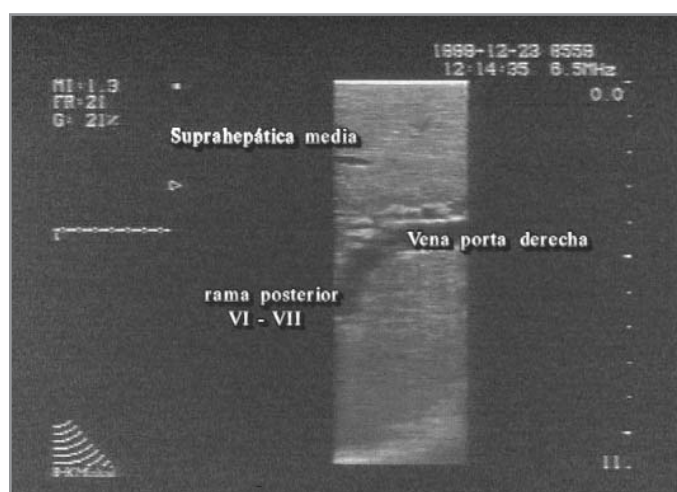


Figura 1.7. Ecografía intraoperatoria. Porta derecha. Rama posterior (6 y 7).

DESCRIPCIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE RESECCIONES HEPÁTICAS

Resecciones regladas

Se definen como la resección de una parte del parénquima que sigue una o más cisuras anatómicas. De este modo, se evita dejar tejido desvitalizado que pueda ser origen de complicaciones postoperatorias. Su denominación debe ajustarse a la clasificación de Brisbane (Tabla 1.1).

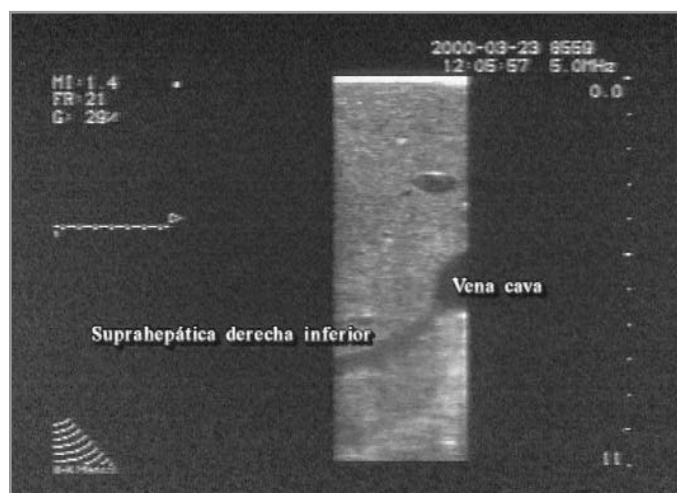


Figura 1.8. Ecografía intraoperatoria. Suprahepática derecha inferior.

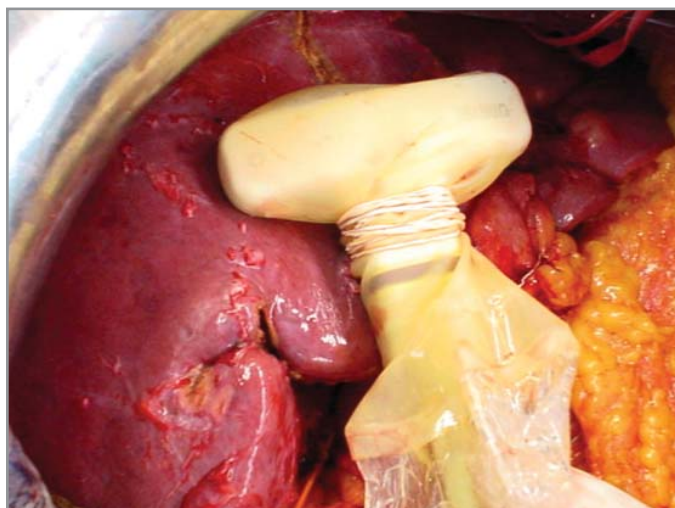


Figura 1.9. Ecografía intraoperatoria.

1. Hepatectomía o hemihepatectomía. El plano de disección empleado es la vena suprahepática media (cisura sagital). En la hepatectomía derecha se extirpan los segmentos 5, 6, 7 y 8, mientras que en la izquierda se resecan los segmentos 2, 3 y 4. El segmento 1 puede ser resecado con una u otra.

2. Hepatectomía ampliada (*triseccionectomía*). Incluye los segmentos extirpados en una hemihepatectomía ampliándose a segmentos contralaterales, por lo que la vena suprahepática media debe ser ligada. En la hepatectomía derecha ampliada (*triseccionectomía derecha* o *hemihepatectomía derecha ampliada*), se resecan los segmentos 5, 6, 7 y 8 añadiendo el segmento 4 (el plano de disección

es la vena suprahepática izquierda). En la hepatectomía izquierda ampliada se extirpan los segmentos 2, 3 y 4, añadiendo los segmentos 5 y 8 (el plano de disección es la vena suprahepática derecha).

3. Seccionectomía anterior derecha (o sectorectomía anterior derecha). Incluye los segmentos 5 y 8.

4. Seccionectomía posterior derecha (o sectorectomía posterior derecha). Incluye los segmentos 6 y 7.

5. Seccionectomía medial izquierda. Incluye el segmento 4.

6. Seccionectomía lateral izquierda. Incluye los segmentos 2 y 3.

7. Sectorectomía medial izquierda. Incluye los segmentos 3 y 4.

8. Sectorectomía lateral izquierda. Incluye el segmento 2.

9. Bisegmentectomías. Incluyen dos segmentos contiguos. Existen bisegmentectomías con características propias:

– Bisegmentectomía 2-3 (seccionectomía lateral izquierda): se extirpan los segmentos II y III del lóbulo hepático izquierdo. El plano de resección se inicia a nivel del ligamento redondo y sigue el plano de la vena suprahepática izquierda.

– Bisegmentectomía 6-7 (sectorectomía posterior derecha o seccionectomía posterior derecha): se reseca el sector posterior derecho de Couinaud, para lo que debe ligarse la rama posterior de la vena porta derecha y seguir el plano de la vena suprahepática derecha.

– Bisegmentectomía 5-8: es la resección del sector anterior derecho; para ello debe ligarse la rama anterior de la vena porta derecha y seguir los planos de la vena suprahepáticas derecha y media.

10. Segmentectomías. La denominación incluye el segmento resecado.

Las resecciones limitadas no siguen planos automáticos y se utilizan para preservar mayor volumen de parénquima hepático

Hepatectomías limitadas

Consisten en la resección de una parte del parénquima hepático que no corresponde a una porción anatómica del hígado y en consecuencia, el plano de sección no pasa por una cisura anatómica. Determinadas situaciones aconsejan esta técnica: pacientes con hepatopatía crónica o necesidad de preservar el máximo de parénquima. En absoluto son resecciones incompletas o incorrectas, y, por ello, deben evitarse términos como “no regladas” o “atípicas”.

DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS DE OCLUSIÓN Y CONTROL VASCULAR

La hemorragia intraoperatoria es quizá el factor pronóstico primordial en la cirugía de resección hepática. La aplicación de los métodos de oclusión vascular,

con el objetivo de minimizar la pérdida de sangre mientras se lleva a cabo la resección, ha supuesto un gran avance. Existen múltiples aspectos a tener en cuenta cuando se plantea un oclusión vascular hepática: carácter selectivo o no, su aplicación intermitente o continua, la duración de la misma, abordaje intra o extraparenquimatoso, etc. La combinación de diferentes técnicas permite disponer de un amplio arsenal de recursos. Las más habituales son:

Oclusión del pedículo hepático (maniobra de Pringle)

Esta maniobra, descrita en 1908 por J. Hogarth Pringle, se realiza tomando en bloque la totalidad de la tríada del pedículo hepático mediante un *clamp* vascular o mediante un torniquete ajustable (Figura 1.10). El tejido linfograso que rodea el pedículo impide la lesión de las estructuras vasculares o biliares durante la oclusión. Se accede a la cara posterior del hilio a través del hiato de Winslow y se requiere la apertura del epiplon menor. Una oclusión inefectiva puede ser debida a la existencia de flujo arterial de una variante arterial hepática procedente de la arteria gástrica izquierda.

La maniobra de Pringle permite un control eficaz del flujo aferente del hígado

Esta oclusión puede ser aplicada de forma continua o intermitente, con periodos de isquemia de 15 minutos y descansos de cinco, con el objetivo de evitar el efecto perjudicial de una isquemia prolongada. Sobre hígado sano si se aplica de forma continua la duración máxima aconsejable es de 1 hora, y de 2 horas si se aplica de forma intermitente.

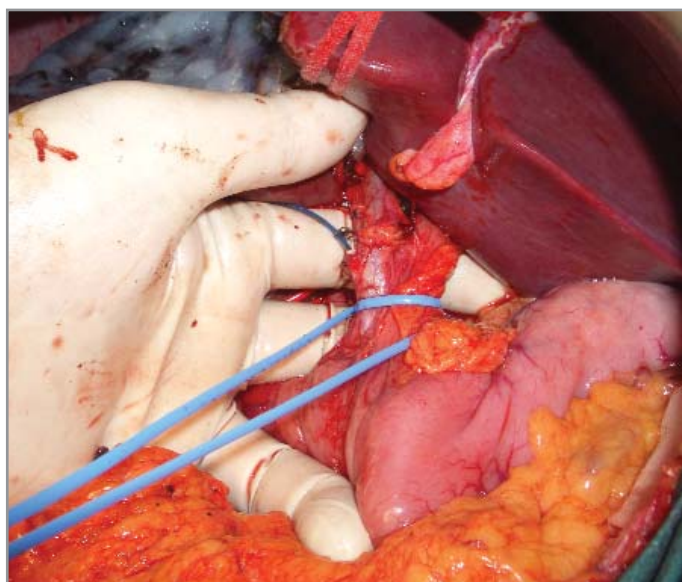


Figura 1.10. Ecografía intraoperatoria. Maniobra de Pringle.

Oclusión selectiva hiliar y suprahiliar

Mediante esta técnica se interrumpe el flujo aferente de un hemihígado (derecho o izquierdo) o bien de uno de los sectores del hígado derecho (anterior o posterior). Este abordaje puede utilizarse como método de control selectivo vascular durante la resección y liberarlo posteriormente o bien ligar y seccionar los elementos con anterioridad a la sección del parénquima. La principal ventaja de la oclusión selectiva es que el control vascular puede ser indefinido en el tiempo, puesto que habitualmente se va a extirpar la porción de tejido hepático controlada. Además la disminución del retorno venoso y la congestión en el territorio esplácnico es menor que con la maniobra de Pringle. El control de los elementos vasculares puede realizarse a nivel hiliar o suprahiliar:

– *Abordaje hiliar o intraglissonianiano*: debe abrirse el tejido conectivo que rodea la tríada portal a nivel del hilio hepático para disecar la rama portal y arterial en su bifurcación extraparenquimatosa, sin necesidad de abrir la placa hiliar ni de controlar la vía biliar.

– *Extraglissonianiano o suprahiliar*: este abordaje, descrito por Launois, se basa en que la prolongación de la cápsula de Glisson, que rodea los elementos de la tríada portal, los protege durante las maniobras de disección para realizar la oclusión.

Requiere penetrar en tejido hepático por encima y por debajo de la placa hiliar: para ello debe realizarse una incisión en el hígado a nivel de la cara anterior y posterior del pedículo portal y mediante una ligera disección con un disector o con el dedo pulgar e índice se completa la individualización del pedículo. De este modo puede practicarse la oclusión o ligadura y sección en bloque de los pedículos del hígado derecho o izquierdo. Esta última maniobra se facilita si se usa una sutura mecánica vascular.

Asimismo, este método de abordaje permite, traccionando el pedículo derecho y disecando distalmente, el control selectivo de los pedículos portales de los sectores anterior (segmentos 5 y 8) y posterior (segmentos 6 y 7) derechos.

Oclusión vascular intraparenquimatosa con balón intraportal

La rama portal correspondiente al segmento a resecar se puede ocluir con un catéter balón que se introduce por punción con ayuda de la ecografía peroperatoria. La rama arterial del hemihígado correspondiente se ocluye en el hilio hepático mediante disección intraglissonianiana. Esta técnica requiere amplios conocimientos de ecografía peroperatoria y una gran pericia para puncionar la rama portal, colocar una guía y después el catéter balón, por lo que no está muy difundida.

Exclusión vascular total

Consiste en excluir completamente el flujo vascular del hígado, tanto aferente como eferente. Fue descrita por Heaney en 1966 y popularizada por Huguet en

1975. Se utiliza para abordar tumores de gran tamaño o centrales, adyacentes a vena cava y suprahepáticas. Esta técnica produce un trastorno hemodinámico considerable, con descenso del retorno venoso y aumento de las resistencias periféricas, por lo que sólo debe realizarse de forma programada y no como método de urgencia. La intolerancia hemodinámica puede requerir disponer un sistema de *by-pass* veno-venoso desde el territorio infradiafragmático al supradiafragmático.

La secuencia de oclusión debe iniciarse mediante una maniobra de Pringle, seguida de la oclusión de la vena cava inferior infrahepática por encima de las venas renales (ocluyendo también la vena suprarrenal) y por último la vena cava inferior suprahepática. Al finalizar la resección deben retirarse los *clamps* en orden inverso al de la oclusión. La duración de la exclusión vascular no debería sobrepasar los 45 minutos en hígado sano y los 30 en hígado cirrótico.

Exclusión vascular total con refrigeración

El objetivo de esta técnica, descrita por Fortner, es favorecer la tolerancia del hígado a la isquemia producida en la exclusión vascular total mediante la perfusión de líquido a 4 °C a través del sistema venoso portal (y en ocasiones arterial). Se trata de una técnica extremadamente compleja con resultados poco alentadores. Basado en la experiencia acumulada en el trasplante de hígado, Pichlmayr describió la hepatectomía total, con resección hepática *ex situ* en el banco, y re colocación del hígado al paciente, mediante una exclusión vascular total con refrigeración y uso del *by-pass* veno-venoso para mantener la estabilidad hemodinámica. Se ha descrito una técnica que combina las dos, en la que se realiza una exclusión vascular con perfusión de líquido refrigerado y sección únicamente de las venas suprahepáticas para extraer parcialmente el hígado y realizar la cirugía *ex situ*.

Exclusión vascular con preservación del flujo de la cava

Con el fin de evitar los trastornos hemodinámicos que aparecen en la exclusión vascular total y siguiendo los mismos principios que se utilizan en el trasplante de hígado con preservación de la vena cava, se ha descrito la técnica en la que se asocian la maniobra de Pringle y la oclusión de las venas suprahepáticas, sin ocluir la vena cava. Puede realizarse de forma total (ocluyendo la tríada portal y todas las venas suprahepáticas) o parcial (cuando se ocluyen únicamente los vasos de alguno de los lóbulos).

Para su aplicación es necesario disecar completamente las venas suprahepáticas, derecha por un lado y habitualmente el tronco de la media e izquierda por otro; siempre hay que descartar la presencia de una vena suprahepática derecha inferior que también deberá ser ocluida. Esta técnica es efectiva y segura en los casos de tumores grandes y/o centrales sin invasión de la vena cava, en los que se debería plantear la exclusión vascular total.

Control vascular aferente-eferente

El fundamento de esta técnica, descrita por Lortat-Jacob para la hepatectomía derecha, consiste en el control y ligadura de los elementos vasculares de la porción hepática a extirpar antes de iniciar la transección del parénquima. Su principal ventaja es la reducción de la hemorragia intraoperatoria y que durante la sección hepática es evidente en la superficie hepática el límite de resección. El control de la rama portal suele ser fácil si se disecciona cerca de la vena (es de gran ayuda conocer la disposición anatómica vista por ecografía). La disección de la bifurcación arterial se facilita si se inicia desde la arteria hepática común, situada a la izquierda del conducto biliar. Debe recordarse que la bifurcación biliar es la más alta de la tríada portal y que suele ser necesario abrir la placa hiliar para su individualización.

Su principal inconveniente es la dificultad en el control de las venas suprahepáticas y los riesgos derivados de su lesión. La disección de la vena suprahepática derecha se facilita si se realiza previamente una liberación de todo el hígado de la vena cava inferior, ligando y seccionando las habitualmente pequeñas venas que drenan directamente el hígado a la cava retrohepática. Otro hecho a tener en cuenta es la existencia del ligamento entre el hígado derecho y porción paracaval del segmento 1 que rodea la vena cava y que debe seccionarse para así abrir el ángulo de disección, ayudando a individualizar la vena suprahepática derecha sin problemas. La vena puede ligarse y seccionarse mediante sutura mecánica vascular que facilita la maniobra. A nivel de la suprahepática izquierda el control suele ser más difícil, ya que normalmente desemboca en la vena cava inferior junto a la vena suprahepática media y dicha unión se realiza intrahepáticamente. En casos de dificultad de disección debe optarse por la visualización a nivel extrahepático a su entrada en la vena cava y ante complicaciones colocar un *clamp* en la vena que realizará las funciones de control eferente sin necesidad de rodear completamente el vaso. Una ligadura intrahepática posterior permitirá retirar este *clamp*.

Control vascular sin control aferente-ni eferente

Esta técnica fue descrita por Ton That Tung y Nguyen Duong Quang. Se realiza la transección del parénquima hepático sin seccionar los elementos vasculares previamente. Inicialmente se realizaba sin ninguna maniobra de oclusión, con lo que era necesario una extremada rapidez; actualmente se utiliza maniobra de Pringle. Los pedículos portales y suprahepáticos se controlan intrahepáticamente. Presenta la ventaja de no estar influenciada por posibles variaciones anatómicas; sin embargo la hemorragia suele ser mayor.

Control vascular aferente-no eferente

Descrita inicialmente por Bismuth, intenta combinar las dos anteriores. Inicialmente se realiza una disección de los elementos portales que son pinzados

y no ligados y posteriormente se realiza la transección del parénquima con la ligadura intrahepática de los elementos portales y suprahepáticos.

CONCLUSIÓN

Los grandes avances tecnológicos y los conocimientos de la anatomía y fisiología hepática han permitido mejorar de forma importante los resultados de las resecciones hepáticas. Una parte importante de estos conocimientos han sido debidos al desarrollo del trasplante de hígado.

Sin embargo el hecho más relevante ha sido la introducción de la ecografía peroperatoria, realizada e interpretada por el propio cirujano que permite conocer en el mismo quirófano la anatomía hepática del caso concreto, localizar la lesión, establecer las relaciones con los vasos, conocer márgenes de resección, realizar punciones dirigidas, etc.; datos imprescindibles para una correcta planificación de la resección.

La introducción de la ecografía intraoperatoria es el hecho más relevante en la moderna cirugía hepática

Todos estos hechos han hecho posible disminuir las complicaciones y ampliar de forma gradual sus indicaciones.

Sin embargo, nunca debe olvidarse el aspecto funcional del órgano, y la reserva hepática que va a quedar tras planear una cirugía de resección, hecho de vital importancia si esta cirugía se plantea en un paciente cirrótico. Un paciente con hígado sano es capaz de soportar la resección del 75% del parénquima, mientras que esto se reduce al 30% si es cirrótico con una buena reserva hepática (Child-Pugh A).

Técnicas complementarias actuales como la embolización portal, ayudan al cirujano hepático en casos de pacientes tributarios de una resección con un parénquima restante inicialmente escaso pero que probablemente se hipertrofiará tras la embolización.

La confusión debida a la utilización de distinta terminología, tanto francesa como anglosajona, ha quedado definitivamente desterrada con el unánime acuerdo alcanzado en Brisbane por un comité de expertos mundiales designados por la IHPBA. Desde su aprobación en el año 2000, la nueva terminología debe ser empleada universalmente, tanto para describir la anatomía como para definir los distintos tipos de resecciones hepáticas.

Un último aspecto a destacar son los avances en estudio hepático mediante realidad virtual y simulación. Hoy es posible realizar modelos tridimensionales hepáticos que permiten calcular volúmenes y realizar resecciones hepáticas simuladas. No hay duda de que todos estos métodos serán de gran ayuda para el cirujano hepático, pero este siempre deberá tener los máximos conocimientos de anatomía y fisiología hepática así como el conocimiento de las nuevas tecnologías.

BIBLIOGRAFÍA

Belghiti J, Noun R, Malafosse, Jagot P, Sauvanet A, Pierangeli F, et al. Continuous versus intermittent portal triad clamping for liver resection: a controlled study. *Ann Surg* 1999; 229: 369-75.

- Belghiti J, Noun R, Zante E, et al. Portal triad clamping or hepatic vascular exclusion for major liver resection. A controlled study. *Ann Surg* 1996; 224: 155-61.
- Bilingsley K, Jarnagin W, Fong Y, Blumgart L. Segment-oriented hepatic resection in the management of malignant neoplasms of the liver. *J Am Coll Surg* 1998; 187: 471-81.
- Bismuth H, Castaing D, Borie D. Conduite générale des hépatectomies. *Encycl Med Chir. Techniques chirurgicales- Appareil Digestif*. Paris: Elsevier, 1997. p. 40-761.
- Bismuth H, Castaing D, Garden OJ. Major hepatic resection under total vascular exclusion. *Ann Surg* 1989; 210: 13-9.
- Bismuth H, Castaing D. Échographie per-opératoire du foie et des voies biliaires. Paris: Flammarion Médecine-Sciences, 1985.
- Castaing D, Edmond J, Bismuth H, Kunstlinger F. Utility of intraoperative ultrasound in the surgical management of liver tumors. *Ann Surg* 1985; 204: 600-5.
- Cherqui D, Malassagne B, Colau PI, Brunetti F, Rotman N, Fagniez PL. Hepatic vascular exclusion with preservation of the caval flow for liver resections. *Ann Surg* 1999; 230: 24-30.
- Couinaud C. Le foie. Études anatomiques et chirurgicales. Paris: Masson, 1957.
- Elias D, Lasser P, Dabaene B, Doidy L, Billard V, Spencer A, et al. Intermittent vascular exclusion of the liver (without vena cava clamping) during major hepatectomy. *Br J Surg* 1995; 82: 1535-39.
- IHPBA Brisbane 2000 Terminology of Liver anatomy and resections. *HPB* 2000; 2: 333-9.
- Fong Y, Blumgart L. Useful stapling techniques in liver surgery. *J Am Coll Surg* 1997; 185: 93-100.
- Lanouis B, Jamieson GG. Modern operative techniques in liver surgery. Edinburgh, London: Churchill Livingstone, 1993.
- Launois B, Jamieson GG. The importance of Glisson's capsule and its sheaths in the intrahepatic approach to resection of the liver. *Surg Gynecol Obstet* 1992; 174: 7-10.
- Lortat-Jacob JL, Robert HG. Hépatectomie droite réglée. *Presse Med* 1952; 60: 549-50.
- Makuuchi M, Takayama T, Kosuge T, et al. The value of ultrasonography for hepatic surgery. *Hepatogastroenterology* 1991; 38: 64-70.
- Malassagne B, Cherqui D, Alon R, Brunetti F, Humeres R, Fagniez PL. Safety of selective vascular clamping for major hepatectomies. *J Am Coll Surg* 1998; 187: 482-6.
- Marecaux J, Clement JM, Tasseti V, et al. Virtual reality applied to hepatic surgery simulation: The next revolution. *Ann Surg* 1998; 228: 627-34.
- McClusky III DA, Skandalakis LJ, Colborn GL, Skandalakis JE. Hepatic surgery and hepatic surgical anatomy: historical partners in progress. *World J Surg* 1997; 21: 330-42.
- Pringle JH. Notes of the arrest of hepatic hemorrhage due to trauma. *Ann Surg* 1908; 48: 541-9.
- Stranberg SM. Terminology of liver anatomy and liver resection: coming to grips with hepatic babel. *J Am Coll Surg* 1997; 184: 413-34.
- Tung TT, Bach TT. Bilan d'une expérience de la chirurgie d'exérèse hépatique pour cancer par la technique d'hépatectomie réglée par voie transparenchymateuse. A propos de 941 hépatectomies. *Chirurgie* 1983; 109: 27-30.
- Vauthey JN. Liver imaging. A surgeon's perspective. *Radiolog Clin North Am* 1998; 36: 445-57.