Técnicas de resección hepática 37

DILIP S. KITTUR
GARDNER W. SMITH

Quizás el primer caso registrado de resección hepática se produjo en 1716, cuando Berta extirpó una parte de ese órgano para tratar una herida hepática.[17] La primera resección hepática planificada, lobectomía parcial izquierda, fue efectuada por Langenbuch en 1888.[26] Keen practicó la primera lobectomía hepática exitosa en 1899,[24] y la primera lobectomía derecha fue realizada en 1910 por Wendel, que también describió por primera vez la ligadura hiliar de los vasos y la presencia de un verdadero plano interlobar avascular.[58] A pesar de esos esfuerzos históricos, el interés por las resecciones hepáticas mayores declinó hasta el comienzo de los años 50, momento en que fueron publicados los importantes trabajos de Lortat-Jacob y Quattlebaum, en los que se describía la lobectomía derecha anatómica.[31,48] Desde entonces se ha producido un creciente entusiasmo por la resección hepática.

INCISIONES

En otras épocas era común utilizar una incisión toracoabdominal derecha en la mayor parte de las resecciones hepáticas importantes, excepto para la segmentectomía lateral izquierda. En la actualidad, esta práctica ha sido modificada en todas partes. En su lugar, se coloca al paciente en posición supina sobre la mesa de operaciones con un rollo interescapular previendo la necesidad de abrir la cavidad torácica. Se practica una gran incisión subcostal derecha y a su través se realiza una prolija exploración del hígado y de toda la cavidad peritoneal. Una vez que se ha establecido la operabilidad, esta incisión se extiende hacia el flanco derecho y cruza la línea media seccionando el recto anterior izquierdo. En este momento, se puede rotar ligeramente la mesa hacia la izquierda para obtener una mejor exposición. Este abordaje aporta suficiente campo operatorio como para efectuar la disección del hilio hepático y para una resección en cuña o una segmentectomía lateral izquierda. Una vez que las fijaciones ligamentosas han sido seccionadas, se puede desplazar el hígado hacia abajo, permitiendo una buena visualización de las superficies anterior y superior de todo el lóbulo izquierdo y gran parte del derecho. El desplazamiento abdominal del hígado se facilita con la sección de los ligamentos redondo y falciforme y si se aplica un clamp fuerte sobre el extremo hepático del ligamento redondo se hace posible traccionar el hígado hacia abajo. Para tratar grandes masas tumorales del lóbulo derecho, para efectuar una trisegmentectomía y cuando la vena cava inferior suprahepática debe ser observada, la mejor ampliación actual de la incisión abdominal es la esternotomía mediana (parcial o completa).[14,39] Se abre el pericardio y el tendón central del diafragma se secciona en forma vertical para permitir el acceso a la vena cava, tanto dentro del pericardio como en la zona infradiafragmática. Esta incisión es mejor que la ampliación torácica otrora utilizada, que se trazaba sobre el séptimo u octavo espacio intercostal derecho con abertura radiada del diafragma, maniobra que en la actualidad raras veces resulta necesaria. En los niños casi nunca es necesario utilizar ninguna ampliación torácica, aun para las resecciones mayores.[50,54]

TÉCNICAS AUXILIARES

Se han creado numerosas técnicas auxiliares para mejorar tanto la simplicidad como la seguridad de las grandes resecciones hepáticas. El

desafío más importante que ofrece la cirugía hepática es el control de la hemorragia; algunos enfoques sobre el tema han sido ya mencionados en el capítulo 28. La sección exangüe y atraumática del parénquima hepático reviste particular importancia y se han desarrollado diversas innovaciones para su obtención. A pesar de que se siguen utilizando la digitoclasia,[28] el mango del bisturí,[48] y la aplicación generosa de hemoclips[9] y del electrobisturí,[25] se han desarrollado nuevos métodos de progresiva aceptación. El bisturí de succión,[2] el bisturí de plasma,[29] el láser de anhídrido carbónico,[16] y el láser de neodymio-itrio-aluminio-rubí (Nd.-YAG)[51] han sido probados y tienen sus propulsores. Sin embargo, el disector ultrasónico generó el mayor entusiasmo y alcanzó la máxima aplicación.

El disector ultrasónico (Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator [CUSA]) fue introducido por Hodgson.[19] Su utilización clínica ha sido muy bien descrita por Hodgson[20] y también por Putnam.[47] La ventaja del CUSA consiste en que, cuando se lo utiliza en forma apropiada, secciona el parénquima hepático sin herir los vasos y los conductos biliares. Esas estructuras quedan esqueletizadas y pueden luego ser cauterizadas, clipadas o ligadas (dependiendo de su tamaño). El equipo no es hemostático por sí mismo, pero su uso permite realizar una hemostasia precisa.[44] Puede ser utilizado para todas las secciones del parénquima hepático pero en particular es muy útil en aquellas situaciones en las que no se utiliza el control hiliar previo de los grandes vasos hepáticos. Estas circunstancias corresponden a las resecciones en cuña de mayor tamaño, las resecciones de urgencia por traumatismos, las resecciones no anatómicas por metástasis, las resecciones subsegmentarias por tumores de los conductos biliares proximales o de la vesícula biliar o para otras resecciones subsegmentarias. El CUSA presenta tres inconvenientes. El primero, es que es muy caro y su adquisición es difícil de justificar a menos que tenga un uso reiterado. Segundo, los vasos sanguíneos y los conductos biliares pueden ser dañados si se utilizan intensidades incorrectas. Por último, con intensidad adecuada, la disección es lenta y cansadora, y esto impulsa al cirujano impaciente a elevar la intensidad o a realizar la digitoclasia, desperdiciando, por tanto, las posibles ventajas del instrumento.

Otros medios para controlar la pérdida sanguínea del hígado son la exclusión vascular,[18,21] la hipotermia,[11,38,40] y la hipotensión controlada.[23,34] En general, el uso de estos métodos ha sido abandonado, pero la exclusión vascular total (que incluye el clampeo de la aorta justo por debajo del diafragma) pueden todavía tener aplicación en algunas ocasiones, por ejemplo en la resección de los grandes tumores centrales. Cuando se utilizan técnicas complejas de monitoreo, los tiempos de oclusión normotérmica de más de 1 hora parecen ser bien tolerados, a pesar de la isquemia renal e intestinal (y también hepática).[21,41]

Diversos abordajes han sido descritos para el aislamiento de la vena cava intrahepática que, aunque diseñados en forma inicial para el tratamiento de los traumatismos de hígado, también pueden ser aplicados en las resecciones hepáticas, tanto para el control de la hemorragia producida por heridas accidentales de ese vaso como para evitar la posibilidad del embolismo aéreo. Esas técnicas fueron descritas con todo detalle en el capítulo 36. Tal como se muestra en este capítulo, el elemento más simple es un tubo endotraqueal N°8 con manguito, con orificios apropiados en su extremo proximal y que se inserta a través de una jareta en la orejuela de la aurícula derecha, para luego introducirlo hasta un punto donde el balón pueda ser inflado por debajo del hígado y por encima de las venas renales. Las venas suprahepáticas son luego disecadas con un torniquete intrapericárdico aplicado sobre la vena cava inferior (fig. 36-5). Se tiene tranquilidad de conciencia teniendo ese shunt colocado durante las resecciones hepáticas aunque casi nunca es necesario utilizarlo.

Por último, en algunos casos resulta útil, para reducir la pérdida sanguínea intraoperatoria, la colocación preoperatoria, con técnicas angiográficas, de un balón en la arteria hepática correspondiente al lóbulo en que habrá de efectuarse la resección.[52] Se han utilizado polímeros, coágulos autólogos y espirales intraarteriales o balones, aunque estos dos últimos medios parecen ser los preferidos. Este procedimiento debe ser considerado en forma especial cuando se tratan grandes tumores vasculares.

Antes de iniciar la descripción de las técnicas específicas para las resecciones hepáticas, quizás resulta importante aceptar que la terminología que se utiliza en este campo de la cirugía es algo confusa.[5] En orden de complejidad ascendente definimos como resección en cuña a la extirpación de cualquier parte del hígado menor a un lóbulo anatómico, excepto la segmentectomía lateral izquierda, que será descrita en forma separada. En esta categoría se incluyen, sin embargo, las resecciones segmentarias y subsegmentarias que algunas veces pueden ser muy complejas y desafiantes.[6] En general, las resecciones en cuña no implican la disección hiliar para el aislamiento y control de los vasos y conductos biliares de la zona del hígado que ha de ser resecada. En orden siguiente de complejidad se encuentra la segmentectomía lateral izquier-

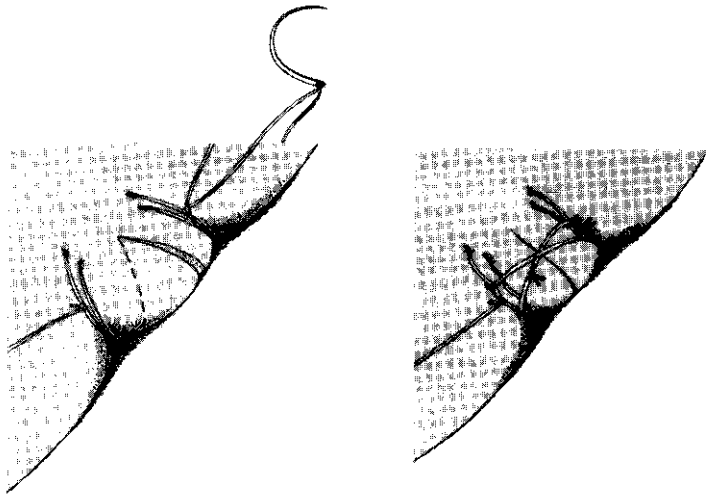


Fig. 37-1. Biopsia en cuña del borde libre del hígado. Los dos puntos de colchonero, de material absorbible grueso, deben ser colocados en V y entrecruzados en el vértice y no paralelos, como muestra la figura. (Tomado de Grewe H.-E. and Kremer K.: Atlas of Surgical Operations. Vol 2. Philadelphia, W. B. Saunders, 1980, p. 231.)

da, que es quizás la resección más fácil y de complejidad parecida a la de las biopsias. La lobectomía hepática derecha, como la izquierda, son términos que denominan la resección de esos dos lóbulos, a la derecha o a la izquierda de la fisura interlobar, respectivamente. En ambos casos, debe respetarse la vena suprahepática media, que se encuentra en la fisura interlobar. Por último, la trisegmentectomía significa la extirpación del lóbulo derecho o izquierdo, junto con el segmento mediano del lóbulo restante.

Las técnicas modernas de resección hepática son aplicables en función de un conocimiento completo de la anatomía del hígado y de su irrigación, así como de las anomalías vasculares, en especial las de la arteria hepática. Por ello, el arteriograma preoperatorio es esencial. Recomendamos consultar el capítulo 23 en la sección referida a la anatomía mientras se lee la descripción de estas técnicas quirúrgicas. Nosotros pondremos el acento en puntos anatómicos especiales pero no reiteraremos la anatomía en forma detallada.

El método habitual utilizado en las resecciones hepáticas (con excepción de la resección en cuña) incluye el control de la tríada portal y de las venas suprahepáticas antes de fracturar el parénquima hepático. Como alternativa aconsejada hace poco, puede efectuarse la fractura hepática inicial y luego el control transhepático de las estructuras vasculares. Aunque este último método permite la resección de la cantidad deseada de parénquima hepático sin limitaciones anatómicas, la pérdida de sangre puede ser importante a menos que se utilice el CUSA, en cuyo caso la resección es más tediosa. Un enfoque combinado consiste en controlar en forma inicial las estructuras hiliares y luego efectuar la ligadura transhepática de las venas suprahepáticas correspondientes.[6] En general, para las resecciones electivas, el autor prefiere el control vascular previo seguido por la sección hepática. El abordaje transhepático de los vasos se reserva para los traumatismos o las resecciones de urgencia.

La descripción de las técnicas de resección hepática será efectuada sobre la base de la experiencia personal y en función de lo expuesto en las descripciones más importantes que se han publicado. Las publicaciones consultadas son citadas al comienzo de la descripción de cada técnica. Quattlebaum ha establecido en forma sucinta los principios básicos que deben aplicarse en toda resección hepática.[49] Esos principios son: exposición adecuada, movilización completa, control hiliar de los vasos y las estructuras biliares, sección atraumática del parénquima hepático, exclusión de las suturas de colchonero y drenaje adecuado.

RESECCIÓN EN CUÑA

La técnica de la resección en cuña se describe en las publicaciones de Mays,[35] Adson y Beart,[1] y Joishy y Balasegaram.[22] Esta operación puede ser tan simple como una biopsia en cuña realizada entre puntos de colchonero efectuados con material absorbible o tan compleja como la extirpación de una gran parte del lóbulo derecho a lo largo de planos anatómicos. Las técnicas de las resecciones segmentarias y subsegmentarias se abordan en los artículos de Bismuth y col.[6] y de Andrus y Kaminski.[3]

Cuando se debe resecar en cuña una parte del tejido hepático ubicada sobre el borde libre del hígado, la zona por resecar se aísla entre dos suturas de colchonero de material absorbible grueso, utilizando agujas romas y redondas (fig. 37-1). El método utilizado difiere muy po-

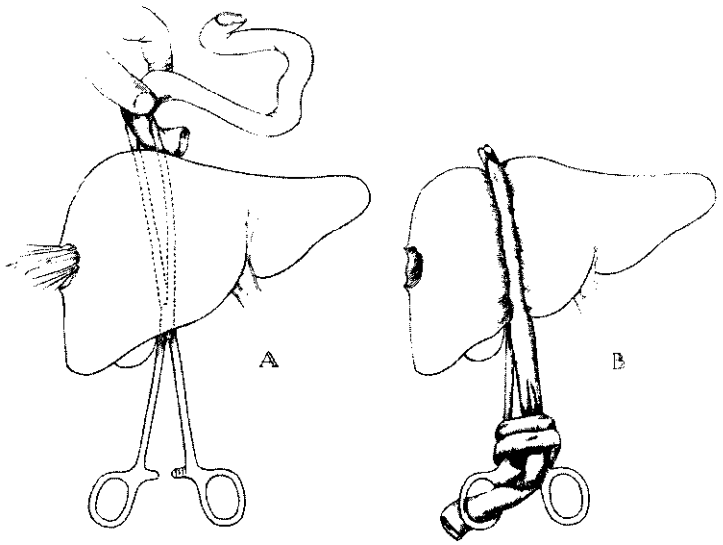


Fig. 37-2. Torniquete para hígado confeccionado con un clamp aórtico de DeBakey y una tira de goma de 6 mm de ancho. Antes de aplicar este torniquete se deben seccionar las fijaciones ligamentosas correspondientes.

co del que se muestra en esa figura. Se colocan dos puntos de colchonero formando una V que se entrecruzan a la altura del ángulo. Esos puntos no se ajustan y sirven para ejercer tracción mientras se reseca la zona deseada. Luego se ligan en forma suave, ejerciendo sólo la tensión suficiente para controlar la hemorragia. Los extremos se dejan largos y se anudan entre ellos para aproximar los bordes de las dos superficies cruentas opuestas.

La resección en cuña de mayores cantidades de hígado, como un segmento grande del lóbulo derecho, es un emprendimiento más importante. En este caso es inteligente seccionar primero los ligamentos triangular y coronario del lóbulo comprometido hasta llegar casi hasta la vena cava inferior. En la ejecución de esta maniobra se debe tener cuidado para no herir venas suprahepáticas importantes. Este procedimiento no siempre libera el lóbulo y facilita su exposición pero, por lo menos, permite la colocación de un torniquete. Ésta es casi la única situación electiva en la que el torniquete resulta de utilidad (fig. 37-2).

Luego de seccionar los ligamentos, y sin haber aplicado el torniquete, la parte de hígado por resecar es marcada seccionando la cápsula de Glisson con un cauterio. El siguiente requisito es la cuidadosa abertura, paso a paso, del parénquima hepático. Se puede utilizar el CUSA o una combinación de mango de bisturí, punta roma de un aspirador y digitodisección. Los vasos y conductos biliares pequeños se controlan en forma individual con hemoclips en el momento en que son encontrados; a los vasos mayores se les colocan ligaduras simples o por transfixión con material no absorbible. La antigua técnica de colocar puntos cruzados de colchonero en el parénquima hepático para luego proceder a su sección debe ser condenada. Este método tiene el peligro de incluir en forma inadvertida una vena suprahepática importante, vaso que es esencial conservar si se desea la supervivencia del hígado remanente. Por otra parte, deja segmentos de tejidos desvitalizados que son causantes de problemas posoperatorios, como sepsis o hemorragias secundarias.

Durante el curso de las grandes resecciones en cuña, se debe tener mucho cuidado para no ingresar en el plano interlobar o las fisuras intersegmentarias derecha o izquierda. Esta cautela se debe a que las venas suprahepáticas corren en esos planos y su sección inadvertida puede comprometer la vitalidad del parénquima drenado por esa vena. Se debe prever que durante las grandes resecciones en cuña se encontrarán grandes venas portales y ramas arteriales, así como venas suprahepáticas de tamaño mayor. Esos vasos deben ser identificados y controlados antes de su herida accidental, porque tales lesiones producen graves pérdidas de sangre. El CUSA es muy útil para estos fines.

En los últimos años se ha llegado a apreciar que la resección de ciertos sectores específicos del hígado es factible si se siguen las líneas anatómicas descritas por Goldsmith y Woodburne.[15] Esas resecciones limitadas son valiosas en ciertas circunstancias, como sucede en la resección del segmento IV y/o V junto con un cáncer de vesícula o un tumor de la vía biliar proximal. En los pacientes cirróticos con carcinomas hepatocelulares primitivos puede ser posible realizar una resección segmentaria y conservar suficiente funcionalidad hepática para la supervivencia. Las resecciones segmentarias

múltiples también se pueden utilizar para la extirpación de metástasis múltiples. Dos elementos técnicos facilitan la resección segmentaria: 1) el CUSA (ya mencionado) y 2) la ecografía intraoperatoria.[32] La ecografía cumple dos papeles. Primero, puede identificar lesiones profundas del parénquima hepático que no son palpables. Segundo, puede ser utilizada para localizar y mapear las venas suprahepáticas y portales importantes. Este mapeo permite la definición del segmento hepático y, más importante todavía, ayuda al cirujano a evitar la lesión inadvertida de una vena suprahepática o portal importante.

A pesar del gran cuidado que se puede tomar durante la disección del parénquima, puede observarse una profusa hemorragia a partir de la superficie cruenta del hígado. Para controlar este problema se pueden utilizar dos métodos auxiliares. El primero, ya mencionado, es la aplicación de un torniquete. El segundo es la maniobra de Pringle, o el clampeo temporario de todo el ligamento hepatoduodenal con un clamp avascular. Esta última maniobra puede ser usada en forma intermitente por períodos no mayores de 15 minutos por vez, aunque este tiempo límite puede ampliarse con el uso preoperatorio de una dosis farmacológica de esteroides o por la hipotermia local.

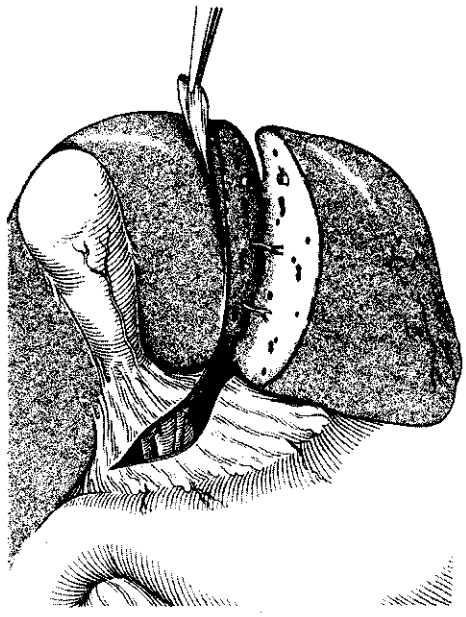


Fig. 37-3. Segmentectomía lateral izquierda. No se ha efectuado ninguna ligadura hiliar, pero la vena suprahepática izquierda ha sido controlada. El parénquima hepático se abre con disección roma. Se observa que se utiliza el ligamento redondo para traccionar el hígado. (Tomado de Grewe H.-E. and Kremer K.: Atlas of Surgical Operations. Vol 2. Philadelphia, W. B. Saunders, 1980, p. 323.)

Luego que la pieza de resección ha sido extraída, la superficie cruenta restante puede ser tratada mediante diversas técnicas y materiales pero, sin duda, la mejor técnica consiste en controlar en forma individual todos los vasos sangrantes hasta que la superficie esté lo más seca posible. Esta superficie puede luego dejarse así o cubrirse con un colgajo pediculado de epiplón, tal como se muestra en las figuras 36-3 y 36-4. El babeo mínimo puede controlarse con la aplicación de materiales hemostáticos (por ej., Avitene o Hemostat).

Una vez terminada la resección y tratada la superficie cruenta, se debe dejar un drenaje adecuado. Se consiguen buenos resultados con el uso de drenajes blandos aspirativos disponibles en el comercio, que deben ser extraídos a través de contraaberturas y en la posición más declive posible. Cuando los drenajes han sido colocados y fijados, se cierra la incisión en la forma habitual.

SEGMENTECTOMÍA LATERAL IZQUIERDA

Las citas bibliográficas utilizadas en este comentario corresponden a los trabajos de Mays,[35] Ong y Lee,[42] Starzl y col.,[54] Adson y Beart,[1] Foster y Berman,[12] y Joishy y Balasegaram.[22] La segmentectomía lateral izquierda es, de hecho, una forma más precisa de efectuar una resección en cuña y la técnica utilizada es bastante parecida.

Aunque todavía nosotros preferimos la incisión subcostal izquierda, con una ampliación sobre el recto anterior izquierdo, esta operación puede ser efectuada a través de una incisión mediana supraumbilical si el cirujano tiene la certeza de que no habrá de necesitar ninguna modificación a la técnica planeada (por ej., una lobectomía total). Aunque no es esencial, es útil seccionar los ligamentos redondo y falciforme y utilizar el ligamento redondo para ejercer tracción hacia abajo. También debe seccionarse el ligamento triangular y el pequeño ligamento coronario izquierdos. En este caso esas secciones simplifican la técnica al permitir reconocer la vena suprahepática izquierda en la base del ligamento coronario. Esta vena debe ser aislada en forma circunferencial pero no debe ser ligada en este momento. Durante esta disección es importante estar seguros de que la vena suprahepática media, que muchas veces termina en un tronco común con la suprahepática izquierda, no está comprometida.

Con el segmento lateral izquierdo ya liberado de esta forma de sus ligamentos y con la vena suprahepática correspondiente controlada, se abre la cápsula hepática con un termocaute-

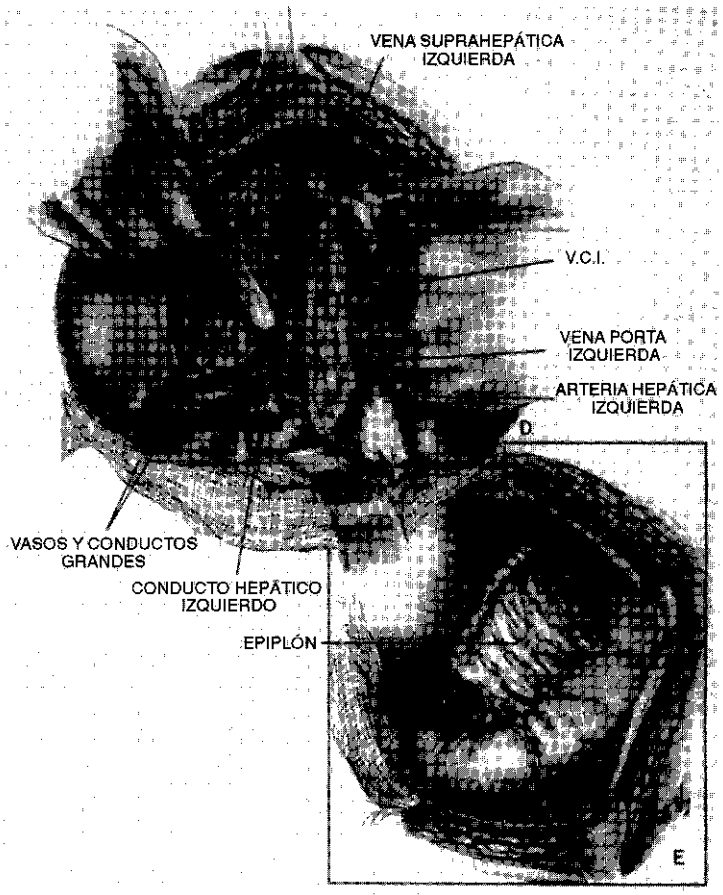


Fig. 37-4. Lobectomía hepática izquierda. Se ha ligado y seccionado la tríada hiliar y se ha completado la sección del parénquima. En este caso se ha dejado para el final el manejo de la vena suprahepática izquierda. (Tomado de Schwartz S. I.: Surgical Diseases of the Liver. New York, McGraw-Hill, 1964, p. 254.)

rio, aproximadamente a 1 cm a la izquierda del ligamento falciforme y de la fisura umbilical (segmentaria izquierda). La colocación de esta incisión es de importancia crítica porque, de acuerdo con las observaciones efectuadas por Goldsmith y Woodburne, apoyadas por Starzl, la entrada a esa vena de los vasos del segmento medio del lóbulo izquierdo se produce en esa fisura.[15,54] En consecuencia, la segmentectomía izquierda debe ser realizada a la izquierda de este plano a fin de evitar la lesión de aquellos vasos. Por esta misma razón, el viejo método de colocar puntos de colchonero entrecruzados debe ser totalmente condenado.

El parénquima hepático se abre de la misma forma que en las resecciones en cuña (fig. 37-3). Una vez que la vena suprahepática izquierda ha sido reconocida en forma certera, se procede a su doble toma con clamps vasculares para luego realizar su sección. Se cierra el extremo superior con una sutura continua de Prolene 5-0 y se liga el extremo hepático. Se completa la sección del parénquima hepático y se extrae la pieza operatoria. Las ramas de la arteria hepática, vena porta y los conductos biliares no se disecan en forma individual y son ligados durante la resección. Su control se efectúa a medida que se los encuentra en ambas superficies de sección del parénquima hepático.

La superficie cruenta del hígado puede ser cubierta con el ligamento falciforme, pero nosotros preferimos no cubrirla a menos que presente un babeo importante. Se coloca un buen drenaje, tal como ya se ha descrito para las resecciones en cuña, y la incisión se cierra por planos.

LOBECTOMÍA HEPÁTICA IZQUIERDA

Las publicaciones vinculadas con la técnica de la lobectomía hepática izquierda son obra de Brasfield y col., Longmire y col., Ong y Lee, Adson y Beart, Foster y Berman, Fortner y col. y Joishy y Balasegaram. [1,7,10,12,22,30,42] La técnica también ha sido muy bien descrita en el tratado de cirugía editado por Schwartz (fig. 37-4). La incisión es la misma ya descrita –subcostal de-

recha ampliada sobre el recto anterior izquierdo. Algunas veces, la resección anatómica del lóbulo izquierdo del hígado requiere una esternotomía mediana, en especial si se trata de resecar un tumor de gran desarrollo.

El paso inicial es la sección de los ligamentos redondo y falciforme. El ligamento triangular y el coronario también son seccionados. La vena suprahepática izquierda, en la base del ligamento coronario, es disecada en forma circunferencial y rodeada con un asa de hilo. Se debe tener cuidado para no comprometer o herir la suprahepática media.

La atención se dirige ahora al hilio hepático. El epiplón menor se secciona para disponer de un buen acceso a todo el ligamento hepatoduodenal. Durante esa sección, se debe descartar la presencia de una arteria anómala originada en la coronaria o en la hepática izquierda. Se reconoce la arteria hepática en la superficie anterior interna del ligamento hepatoduodenal y se la diseca en forma periférica hasta que se puedan identificar sus ramas izquierda y derecha. Tal como ya se ha afirmado, la posibilidad de que la arteria hepática izquierda posea un origen anómalo debe haber sido aclarada por una arteriografía efectuada en el preoperatorio. Se secciona la rama izquierda de la arteria hepática. Dado que la fisura interlobar corre a través del lecho vesicular, la colecistectomía es necesaria. En consecuencia, en este momento se debe reconocer la arteria cística para proceder a su ligadura y sección. El conducto cístico es disecado en su unión con el hepático pero todavía no es seccionado. La serosa vesicular se abre en forma circunferencial y luego se extrae la vesícula de su lecho hepático para quedar suspendida sólo por el cístico. En este momento se procede a ligar ese conducto, dejando un muñón de 5 a 10 mm fijo al colédoco y sin ligar. Se extrae la vesícula.

Con la vía biliar expuesta en forma parcial se procede a completar su disección, hasta bien arriba en el hilio del hígado, para exponer la unión de ambos conductos hepáticos. Se debe introducir un pequeño tubo de goma a través del muñón remanente del cístico para llevarlo hasta el conducto hepático derecho. Con este tubo así colocado, el conducto hepático queda protegido en forma efectiva durante el resto de las maniobras disectoras. Por otra parte, la instilación de una sustancia opaca (preferimos Similac) a través de ese tubo, luego que la resección ha sido efectuada, permite descubrir y controlar cualquier filtración biliar que se pueda producirse en la superficie cruenta del hígado. Se utilice o no este tubo intrabiliar, una vez que el hepático izquierdo ha sido reconocido con certidumbre se procede a su ligadura con seda 2-0 y a su sección.

La sección de la rama izquierda de la arteria hepática y del conducto hepático izquierdo ayudan a observar en forma clara la vena porta que, en esa zona, se encuentra por detrás de estas estructuras. La vena se sigue bien arriba, dentro del hilio hepático, hasta donde la rama izquierda aparece en forma abrupta para dirigirse a la izquierda de la fisura umbilical. En este momento se rodea la rama izquierda de la vena porta y luego se liga en continuidad con seda trenzada 0 para, luego, efectuar su sección. El cierre del muñón venoso es reforzado con una ligadura-sutura de seda 2-0 o con una ligadura vascular.

En este momento el cirujano debe decidir si efectúa o no el control de la vena cava inferior previendo la posibilidad de lesionar esa estructura o la vena suprahepática media. Si se considera necesario controlar la vena cava, se deberá exponer su zona infrahepática movilizando el duodeno a la izquierda mediante la maniobra de Kocher. Se libera la vena cava en forma circunferencial hasta poder pasar una cinta hilera a su alrededor. Esta cinta se incorpora a un torniquete de Tummel utilizando un trozo de 10 cm de tubo de goma calibre 20 F. La vena cava suprahepática no puede ser liberada con seguridad debajo del diafragma. En consecuencia, si ya se ha practicado una esternotomía mediana, la vena cava puede ser alcanzada a través del pericardio para colocarle una cinta hilera. Si no se ha utilizado la esternotomía, se efectúa una pequeña incisión sobre el tendón central del diafragma, por delante de la vena suprahepática ya expuesta. Esta incisión se traza sobre el pericardio y luego de exponer la vena cava intrapericárdica se procede a su aislamiento y control. Si es necesario ocluir la vena cava por encima y por debajo del hígado, es importante comprimir en forma simultánea todo el ligamento hepatoduodenal con un clamp avascular para interrumpir el ingreso de sangre al hígado y su congestión resultante.

Con el lóbulo izquierdo así desvascularizado, la fisura interlobar puede ser apreciada con facilidad por el tinte cianótico producido en el lóbulo izquierdo. Si la vena suprahepática izquierda ha sido bien separada de la suprahepática media, se procede entonces a su toma con clamps y a su sección. El extremo proximal se cierra con una sutura continua de Prolene 5-0 y el extremo hepático se liga con seda fuerte trenzada. En este momento se abre la cápsula hepática utilizando el electrocauterio y siguiendo el plano interlobar o un poco a su izquierda. Se abre el parénquima mediante disección roma, tal como ya se describió. Esta sección del parénquima debe iniciarse en la superficie posterior del hígado, cerca de la vena suprahepática izquierda y en forma tal que la vena supra-

hepática media pueda ser identificada en forma temprana. Se sigue con esa disección hacia adelante y abajo, conservando el tronco principal de la suprahepática media y su unión con la rama principal del segmento interno del lóbulo derecho, ligando y seccionando sólo las ramas correspondientes al segmento interno del lóbulo izquierdo. La abertura de la fisura interlobar puede ser tediosa y difícil debido a que no siempre se encuentra en un plano vertical y su orientación puede haber sido distorsionada, en forma significativa, por la presencia de un gran tumor. La principal guía se apoya en seguir el trayecto de la vena suprahepática media.

A medida que la sección del parénquima va progresando hacia abajo y atrás, aparece un nuevo problema, al que no se le ha prestado suficiente atención en las descripciones anteriores de la técnica de la lobectomía hepática izquierda. Se trata de la presencia de lóbulo caudado, que en esencia rodea la vena cava intrahepática en su cara izquierda. En la mayor parte de los casos de lobectomías izquierdas no complicadas, no es necesario resecar ese lóbulo, al que se deja intacto. Esto significa que la resección no sigue la pared izquierda de la vena cava intrahepática si deja al lóbulo caudado sin tocar. Se debe llamar la atención respecto a que el lóbulo caudado recibe su irrigación y drena su bilis a través de ramas de los sistemas biliar y vascular derechos. Es probable que la disección hiliar pueda interrumpir parte de su irrigación, pero ello no acarrea consecuencias. Si la disección del conducto hepático izquierdo se hace con cuidado, la rama correspondiente al lóbulo caudado puede ser reconocida y conservada. Si no, su sección no trae consecuencias, aunque el muñón hepático remanente debe ser ligado en el momento de la extracción de la pieza. La sección del parénquima, en la zona del lóbulo caudado, completa la resección haciendo posible la extracción de la masa extirpada (fig. 37-4).

Si se debe extirpar el lóbulo caudado para tener un buen margen alrededor del tumor, el riesgo de herir la vena cava intrahepática aumenta en forma significativa. En consecuencia, el cirujano debe considerar el aislamiento de la vena cava, tal como ya ha sido descrito. Para ello se rota hacia la derecha el lóbulo izquierdo y se comienza la disección en el parénquima retrohepático del lóbulo caudado para avanzar, en forma cautelosa, hacia adelante hasta dejar desnudo el borde lateral izquierdo de la vena cava inferior. Es difícil exponer esta zona ya que las venas eferentes del lóbulo caudado son cortas y abocan en forma directa en la cava. Una vez que esta zona ha sido seccionada y que la vena cava ha sido totalmente expuesta, el resto de la fisura interlobar se abre con facilidad y se puede extirpar la pieza.

Se controla la hemostasia de la superficie cruenta remanente. Si se había colocado una sonda en el conducto hepático derecho se procede a inyectar por ella Similac con el objeto de detectar pérdidas biliares. Luego se extrae este tubo y recién entonces se liga el muñón del cístico. Se coloca un drenaje apropiado y se cierra la incisión con la técnica habitual.

LOBECTOMÍA HEPÁTICA DERECHA

Las referencias bibliográficas relacionadas con esta operación son las mismas que para la lobectomía izquierda, con el agregado del trabajo de McDermott y Ottinger.[37] También se utiliza la misma incisión, excepto que muchas veces es necesario efectuar una esternotomía mediana, en especial para los grandes tumores. Se seccionan el ligamento redondo y el falciforme; luego se hace preciso liberar el ligamento hepatocólico y desplazar hacia abajo el ángulo hepático del colon. Se cortan el ligamento triangular y las hojas anterior y posterior del ligamento coronario a fin de dejar bien expuesta la zona desnuda del hígado. Esta disección permite ver el polo superior del riñón derecho, la glándula suprarrenal derecha y la vena cava inferior suprahepática. Se rota con fuerza el hígado hacia la izquierda y abajo y se reconoce la vena suprahepática derecha para proceder a su disección circunferencial y a la colocación, sin su sección, de una ligadura vascular. Si existe alguna duda respecto de la seguridad de esta disección, esa maniobra puede ser diferida y el control de la vena suprahepática derecha se deja para después de haber efectuado la sección del parénquima hepático. Se coloca un taponamiento con compresas grandes en la fosa hepática, con lo cual se consigue desplazar el hígado y facilitar la disección ulterior.

Como sucede con la lobectomía izquierda, la colecistectomía resulta necesaria y, por lo general, es el siguiente paso. Se liga el conducto cístico de modo que su muñón pueda ser utilizado para la colocación de una sonda de goma que canalice el conducto hepático izquierdo.

Durante la colecistectomía se reconoce la arteria hepática, así como cualquier anomalía existente que hubiera sido detectada por la arteriografía preoperatoria, como su origen en la arteria mesentérica superior y/o su localización por detrás del ligamento hepatoduodenal. Se sigue la arteria hepática hacia la izquierda, en una distancia suficiente como para reconocer con certeza su unión con la arteria hepática propia, luego de lo cual es ligada, en continuidad, con seda 2-0 y seccionada. El siguiente paso es la exposición de la vena porta, que se

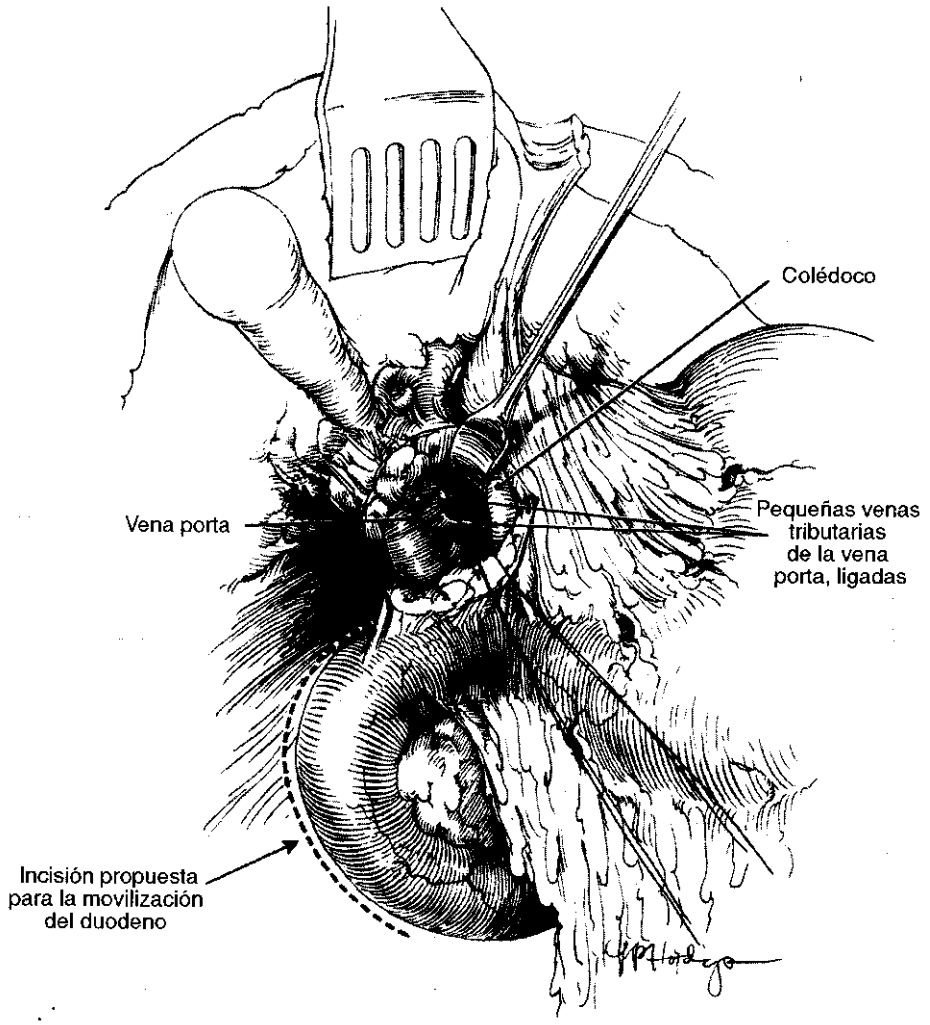


Fig. 37-5. Lobectomía hepática derecha. Exposición inicial de la vena porta antes de la ligadura de su rama derecha. Se observa que en la zona por disecar, más cerca del hilio de lo que la ilustración muestra, no existen ramas. (Tomado de Nora P.E.: Operative Surgery: Principles and Techniques. Philadelphia, Lea & Febiger, 1980, p. 647.)

consigue mejor con una incisión longitudinal trazada en la cara posterior del ligamento hepatoduodenal. Los tejidos de sostén del borde libre de este ligamento son disecados con un hisopo y separados hacia adelante. La incisión debe colocarse bien atrás ya que de esta forma se puede encontrar la cara posterior de la vena porta. Las superficies posterior e inferior de esa vena deben ser expuestas en forma suficiente como para permitir que el colédoco pueda ser separado por delante (fig. 37-5). A diferencia de lo mostrado en esa ilustración, no se observan ramas portales en la zona de ese vaso que se encuentra cerca de su bifurcación donde se comienza a efectuar la disección. En consecuencia, se puede insinuar, con suavidad, un clamp vascular alrededor de la vena porta en ángulo recto, con su punta dirigida hacia el hígado, luego de lo cual se arrastra una tira de goma que termina rodeando ese vaso. Se orienta la disección hacia el hilio del hígado para exponer la bifurcación de la vena porta y luego de liberar la rama derecha proceder a la colocación de una ligadura de seda gruesa (fig. 37-6). Se deben tener dos precauciones cuando se diseca la vena porta derecha. Primera, la vena porta izquierda en esa zona tiende a alejarse del cirujano y se debe tener cuidado para evitar su herida. Segunda, existen pequeñas tributarias procedentes del lóbulo caudado que se dirigen a la vena porta derecha, cerca de su origen, que si no son identificadas pueden ser desgarradas con facilidad (en la ilustración se muestran con un hilo colocado a su alrededor). Una vez que

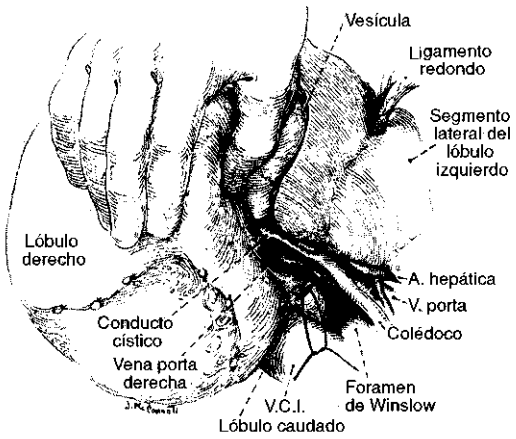


Fig. 37-6. Lobectomía hepática derecha. Exposición de la rama derecha de la vena porta por abordaje posterior. Se observa que el hígado ha sido separado hacia adelante y a la izquierda. El asa de hilo se encuentra aplicada sobre una rama que se dirige al lóbulo caudado. (Tomado de Starzl T. E., Bell R. H., and Baert R. W.: Hepatic trisegmentectomy and other liver resections. Surg. Gynecol. Obstet., 141:429, 1975. Con autorización de Surgery, Ginecology & Obstetrics.)

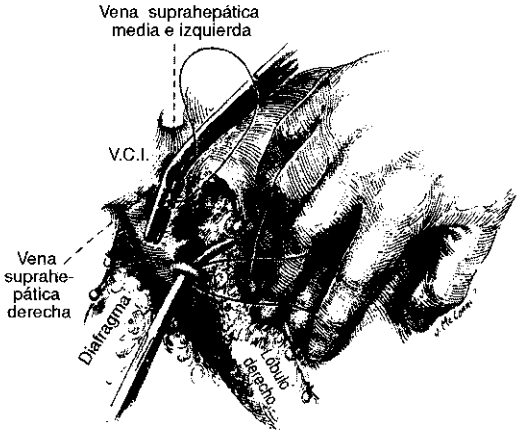


Fig. 37-7. Lobectomía hepática derecha. Con el hígado separado hacia adelante y a la izquierda, se toma la vena suprahepática derecha, de través, con un clamp vascular y luego se procede a su sección. El extremo superior está siendo cerrado con una sutura vascular continua. Se identifican múltiples venas suprahepáticas menores que son controladas a medida que entran en la vena cava retrohepática. (Tomado de Starzl T. E., Bell R. H. and Baert R. W.: Hepatic trisegmentectomy and other liver resections. Surg. Gunecl. Obstet., 141:429, 1975. Con autorización de Surgery, Gynecology & Obstetrics.)

la vena porta derecha ha sido expuesta en forma suficiente, es ligada en continuidad con seda trenzada 0 y luego seccionada. El muñón proximal se refuerza con una ligadura por transfixión con seda 2-0 o se cose sobre la sutura vascular.

La disección hiliar se completa siguiendo el conducto biliar en el hilio hepático hasta que se observan las ramas derecha e izquierda. La colocación de un tubo de goma en el hepático izquierdo, a través del cístico, para el reconocimiento de ese conducto es opcional. Luego se liga el conducto hepático derecho con seda y se secciona.

En este momento el cirujano puede o no elegir el control de la vena cava inferior por encima y por debajo del hígado, opción similar a la que se ha descrito para las lobectomias izquierdas. En cualquiera de los casos, se rota el hígado hacia la izquierda, se extraen las compresas y se ocluye la vena suprahepática derecha con un clamp vascular para luego proceder a su sección. El muñón superior es cerrado con una sutura continua de Prolene 5-0 y el hepático se asegura con un punto por transfixión con seda trenzada 0. Si no se ha podido localizar con seguridad la vena suprahepática (por ej. en las raras ocasiones en que todas las venas suprahepáticas forman un tronco común en plena masa hepática), no se debe realizar ningún otro intento para controlar el vaso en ese momento. En su lugar, se reconoce el vaso y se secciona cuando se realiza la sección del parénquima.

Se separa el hígado hacia la izquierda y, comenzando en la zona de la sección de la vena suprahepática, se diseca en forma lenta el parénquima hepático, desde la pared lateral derecha de la vena cava inferior, hasta exponer todas las ramas venosas suprahepáticas derechas (alrededor de 12 a 15), cada una de las cuales debe ser ligada en forma individual, con seda 4-0 en el extremo distal y una ligadura por transfixión en el extremo proximal, con seda cardiovascular 4-0, para luego efectuar su sección (fig. 37-7).

Con el lóbulo hepático derecho totalmente desvascularizado, se puede apreciar la fisura interlobar en forma clara por la coloración cianótica oscura que presenta ese lóbulo. Se secciona la cápsula de Glisson con electrocauterio, comenzando a nivel de la vena suprahepática derecha seccionada y luego se continúa hasta llegar a la fosa vesicular. La sección del parénquima, realizada con las técnicas ya descritas, se inicia por delante y encima del hiato diafragmático de la vena cava con la intención de exponer en forma temprana la vena suprahepática media. A medida que se avanza en la disección del parénquima se trata de cuidar esa vena, ligando sólo las ramas que vienen de los segmentos anterosuperior y anteroinferior del lóbulo derecho y conservando el drenaje venoso del segmento medio del lóbulo izquierdo. El parénquima hepático se secciona, desde adelante hacia atrás, hasta que la superficie anterior de la vena cava inferior quede expuesta y

en ese momento se extrae la pieza operatoria. A diferencia de lo que sucede en la lobectomía izquierda, el lóbulo caudado no representa ningún obstáculo en esta resección, pero la distorsión de la fisura interlobar producida por un tumor grande puede aumentar, en forma significativa, las dificultades para esa disección.

La superficie cruenta restante se trata como ya se ha descrito. Si se había colocado una sonda en el hepático izquierdo, se lava con Similac para identificar la posible pérdida de bilis y luego se extrae para ligar el conducto cístico a continuación. Se instala el drenaje adecuado y se cierra la pared por planos. Si se había practicado una ampliación mediastinal, se deja un tubo de drenaje en esa zona (en general un tubo de drenaje torácico de Argyle N°36), que se extrae a través de una contraabertura epigástrica y que se fija a la piel con un punto.

Debe tenerse en cuenta, en relación tanto con la lobectomía derecha como izquierda, que existen cirujanos experimentados que no creen necesaria la ligadura hiliar previa de los vasos sanguíneos y de los conductos biliares del lóbulo afectado.[7,27,28] Los ligamentos propios del lóbulo afectado deben ser seccionados. En el caso de la lobectomía derecha, la arteria cística y el cístico también son seccionados y la vesícula queda adherida al lóbulo que ha de ser removido. Luego se abre en forma roma el parénquima hepático, utilizando la digitoclasia junto con clamps especiales para hígado. Las estructuras vasculares y biliares se ligan en forma individual a medida que se las encuentra, incluso las ramas vasculares importantes que aparecen en la zona posterior de la disección. El abordaje es, en esencia, similar al descrito para las grandes resecciones hepáticas en cuña.

Este método no se utiliza en la trisegmentectomía. Otras objeciones son el hecho de que la fisura interlobar no siempre puede ser bien definida, por lo que la disección en esa zona puede resultar bastante azarosa. En consecuencia, puede ser difícil identificar la vena suprahepática media y evitar su lesión. Aunque la colocación de un clamp hepático especial alivia el problema, la mayor parte de los cirujanos encuentran que esa técnica no sólo es menos precisa sino también que se asocia con una mayor pérdida de sangre que cuando se utiliza el método del control hiliar previo.

TRISEGMENTECTOMÍA

Las referencias bibliográficas para este tipo de resección hepática, el más difícil y complicado, corresponden a los artículos de Ong y Lee,[42] Adson y Beart,[1] Foster y Berman,[12] Fortner y col.[10] y Joishy y Balasegaram.[22] Sin embargo, las descripciones más precisas de esta operación (también conocida como lobectomía ampliada, derecha o izquierda) están contenidas en los tres clásicos trabajos de Starzl.[54-56]

Trisegmentectomía derecha

La trisegmentectomía derecha se utiliza con mayor frecuencia que la trisegmentectomía izquierda, por lo que será descrita con todo detalle. La exploración se realiza a través de una incisión subcostal derecha. Una vez que se toma la decisión de efectuar una trisegmentectomía resulta necesario efectuar alguna ampliación torácica, excepto en los niños. Starzl se inclina por las ampliaciones toracoabdominales, talladas a través del séptimo espacio intercostal derecho y este tipo de ampliación puede ser necesario cuando se tratan grandes masas tumorales. Sin embargo, nosotros hemos encontrado que la esternotomía mediana es un método de ampliación que resulta suficiente. Teóricamente, dada la posible existencia de una hipertensión portal, resulta deseable conservar el ligamento redondo y el falciforme. En la práctica, creemos que la sección de esos ligamentos aumenta la movilidad del hígado y facilita la exposición. Una vez que esos ligamentos han sido seccionados, el siguiente paso es la liberación del ligamento hepatocólico y el desplazamiento hacia abajo del ángulo hepático del colon. Luego se rota el hígado hacia la izquierda y se abre el ligamento triangular seguido por la sección de las hojas anterior y posterior del ligamento coronario, hasta exponer la zona desnuda del hígado por encima del orificio diafragmático de la vena cava inferior. Deben ligarse las ramas de la arteria diafragmática inferior que se encuentran en esos ligamentos. En este momento, como sucede en la lobectomía derecha, se procede a aislar la vena suprahepática derecha, si ello se puede llevar a cabo en forma segura, pero sin efectuar su ligadura. Se coloca un taponamiento sobre la zona desnuda del hígado para desplazarlo hacia abajo y facilitar la disección hiliar.

La zona del hilio se aborda de la misma forma que en las lobectomía derechas. Sin embargo, en este caso, la vesícula puede ser dejada adherida a la pieza operatoria por lo que la colecistectomía formal no resulta necesaria. Se reconoce la arteria cística y se la sigue hasta su nacimiento en la hepática derecha para luego efectuar su ligadura y sección. Se reconoce el cístico y se lo sigue hasta su unión con el colédoco y luego se lo liga dejando un muñón proximal largo. Para este tipo de resección es muy útil introducir una sonda de goma a través del cístico y alcanzar el hepático derecho, no sólo

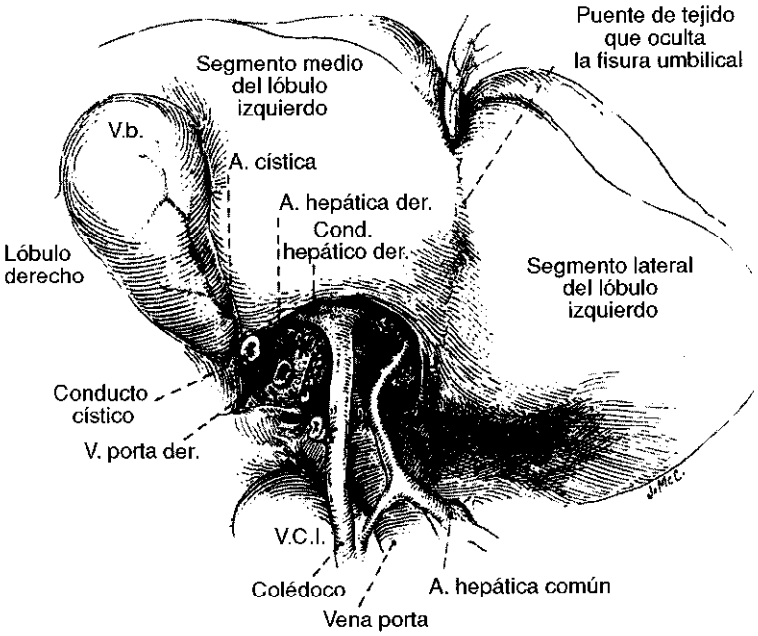


Fig. 37-8. Trisegmentectomía derecha. Se ha completado la disección del hilio. La arteria y el conducto císticos han sido ligados. Las ramas derechas de la vena porta y de la arteria hepática han sido seccionadas. Se expone la bifurcación de la vía biliar. Existe una lengüeta de tejido hepático que oculta la fisura umbilical. (Tomado se Starzl T. E., Bell R. H. and Baert R. W.: Hepatic trisegmentectomy and other liver resections. Surg. Gynecol. Obstet., 141:429, 1975. Con autorización de Surgery, Gynecology & Obstetrics.)

para poder reconocer esa estructura sino también para ayudar a proteger las ramas del segmento lateral y del lóbulo caudado.

Teniendo presentes las anomalías posibles, se diseca la arteria hepática derecha hasta su nacimiento en la hepática propia y antes de ligarla se efectúa su oclusión transitoria tratando de observar la persistencia de latidos en la hepática izquierda luego de esa maniobra. Una vez hecha esta comprobación, se procede a la ligadura y sección de la hepática derecha. Se aborda la vena porta desde la cara posterior del ligamento hepatoduodenal, tal como se describió para la lobectomía derecha (figs. 37-5 y 37-6). Una vez que la rama derecha de la porta ha sido seccionada y controlada, se dirige la atención al conducto biliar, que debe disecarse hasta bien por encima de su bifurcación en el hilio hepático. Antes de seccionar el conducto hepático derecho preferimos introducir una pequeña sonda de goma a través del cístico hacia el hepático izquierdo para asegurar su identificación. Luego de esto, se secciona el hepático derecho. En este momento el hilio hepático presenta el aspecto que se muestra en la figura 37-8.

El siguiente paso, bastante tedioso por cierto, es la disección de las estructuras vasculares y biliares del lóbulo izquierdo. Esta disección exige el reconocimiento de la fisura umbilical, que muchas veces está cubierta en forma completa o parcial, por una lengüeta de tejido hepático (fig. 37-8). Esta lengüeta debe ser cortada mediante disección roma o con el CUSA, lo cual resulta de relativa facilidad porque no contiene estructuras vasculares importantes. Se separan con todo cuidado las estructuras lobares izquierdas a partir de la superficie inferior del hígado teniendo en cuenta que ellas se desplazan en forma transversal, desde el hilio hepático hasta la base de la fisura umbilical. Esta disección se ve muy facilitada si se usa el disector ultrasónico. La arteria hepática izquierda y el conducto homónimo corren en la parte anterior de esa zona, mientras que el segmento transversal de la vena porta se encuentra más atrás. En esta zona existen varias ramas vasculares pequeñas que van al hígado adyacente, que deben ser ligadas y seccionadas en forma individual. Las ramas posteriores se dirigen al lóbulo caudado y, tal como ya se comentó al describir la lobectomía izquierda, la operación se simplifica si ese lóbulo puede ser conservado. En consecuencia, esas ramas posteriores no deben ser sacrificadas en este momento, dejando pendiente la extirpación del lóbulo caudado hasta que se establezca la necesidad de su resección para obtener un adecuado margen tumoral (fig. 37-9). La disección de la tríada portal izquierda se detiene a la derecha de la fisura umbilical a fin de asegurar que ningún vaso o conducto del segmento lateral sea lesionado.

En este momento, la atención se dirige a las venas suprahepáticas derechas (fig. 37-7). De nuevo debe decidirse en este momento si es necesario o no controlar la vena cava inferior por encima y debajo del hígado con el método ya descrito. Luego se separa el hígado hacia la izquierda y abajo y la vena suprahepática derecha, ya aislada, se toma con un clamp vascular y se secciona. Se cierra el extremo superior con

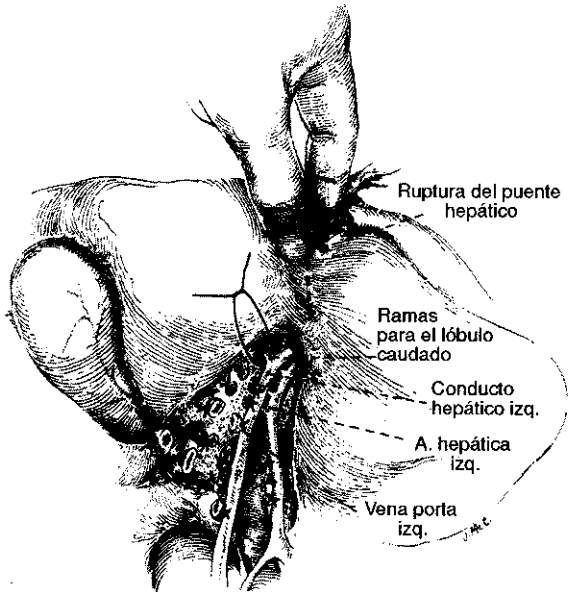


Fig. 37-9. Trisegmentectomía derecha. Se han separado las estructuras de la tríada portal izquierda de la superficie inferior del hígado, desde el hilio hepático hasta casi la base de la fisura umbilical. Se indican las ramas posteriores que van al lóbulo caudado y que pueden ser conservadas en este momento. (Tomado de Starzl T. E., Bell R. H. and Baert R. W.: Hepatic trisegmentectomy and other liver resections. Surg. Gynecol. Obstet., 141:429, 1975. Con autorización de Surgery, Gynecology & Obstetrics.)

una sutura continua de Prolene 5-0 y en el extremo hepático se coloca un punto por transfixión. Comenzando en esta zona y siguiendo hacia abajo se ligan con seda 4-0 y se seccionan, en forma individual, las numerosas pequeñas venas derechas que entran a la cava en forma separada. Si la vena cava intrahepática no puede ser expuesta en forma adecuada desde la derecha, en general como resultado de la presencia de un gran tumor o del compromiso tumoral del diafragma, este paso se posterga hasta el final de la operación, cuando ella puede ser abordada a través del parénquima hepático ya abierto (fig. 37-10).

La siguiente maniobra (de hecho crucial) es el control de las estructuras que aseguran el desagüe del segmento medio del lóbulo izquierdo que, como han descrito Goldsmith y Woodburne,[15] se originan en plena fisura umbilical. Sin embargo, esas ramas deben ser controladas a la derecha de esa fisura para estar seguros de que la irrigación y el drenaje biliar de ese segmento del lóbulo izquierdo no resultan alterados. En consecuencia, el parénquima hepático que se

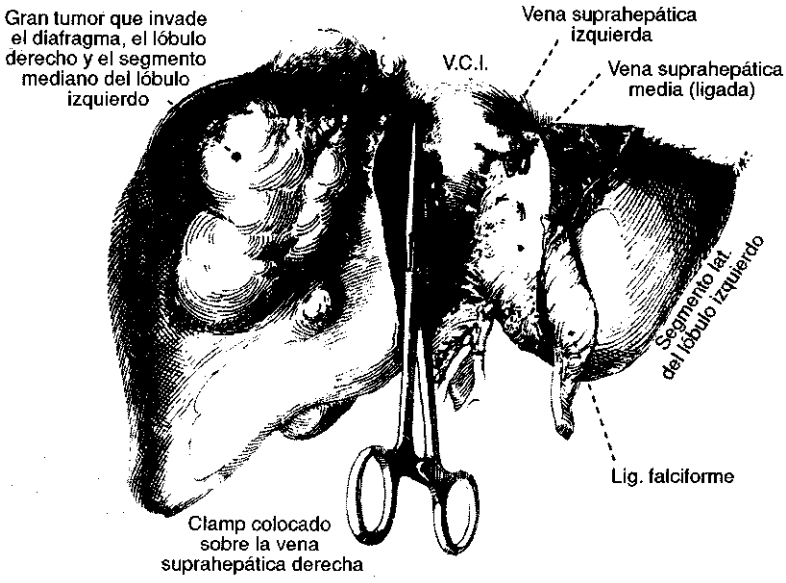


Fig. 37-10. Trisegmentectomía derecha. Forma alternativa de seccionar la vena suprahepática derecha luego de la abertura del parénquima hepático. Se observa el muñón ligado de la vena suprahepática media. Tomado de Starzl T. E., Koep L. J., Weil R., III y col.: Right trisegmentectomy for hepatic neoplasms. Surg. Gynecol. Obstet., 150:208, 1980. Con autorización de Surgery, Gynecology & Obstetrics.)

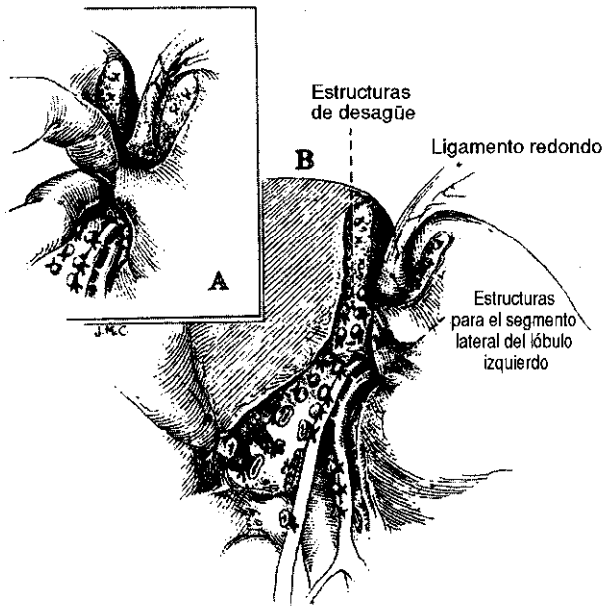


Fig. 37-11. Trisegmentectomía derecha. Control de las venas que desaguan el segmento medio del lóbulo izquierdo. **A.** La disección roma del parénquima hepático, a la derecha de la fisura umbilical, permite exponer esos vasos. **B.** Cada estructura vascular y biliar es ligada en forma individual hasta completar la desvacularización del segmento medio del lóbulo izquierdo. (Tomado de Starzl T. E., Bell R. H. and Baert R. W.: Hepatic trisegmentectomy and other liver resections. Surg. Gynecol. Obstet., 141:429, 1975. Con autorización de Surgery, Gynecology & Obstetrics.)

encuentra a la derecha de la fisura umbilical se diseca en forma roma, luego de haber seccionado la cápsula con el electrocauterio. Esta disección comienza adelante, a la derecha de la unión del ligamento falciforme con el hígado, y es llevada hacia atrás hasta la base de la fisura umbilical (fig. 37-11). Cada vaso y conducto encontrado es meticulosamente individualizado, ligado y seccionado. Cuando todos esos vasos han sido interrumpidos, el segmento medio del lóbulo derecho se define muy bien por la coloración oscura que muestra.

En este momento, se secciona la cápsula hepática remanente con el electrocauterio dirigido hacia el diafragma sobre la línea de demarcación. La sección del parénquima se inicia superficialmente, con la esperanza de poder reconocer en forma temprana la vena suprahepática izquierda (que debe ser conservada) y la vena suprahepática media (que debe ser seccionada entre clamps y asegurada con puntos por transfixión). A medida que la sección del parénquima se lleva a cabo en dirección posterior, se encuentran grandes venas intersegmentarias. Esas venas se conservan si parecen estar asociadas con el drenaje del segmento lateral, pero muchas de ellas se dirigen al segmento medio y deben ser clampeadas, seccionadas y ligadas (fig. 37-12). Cuando se llega al lóbulo caudado, el cirujano debe decidir si lo deja o lo extir-

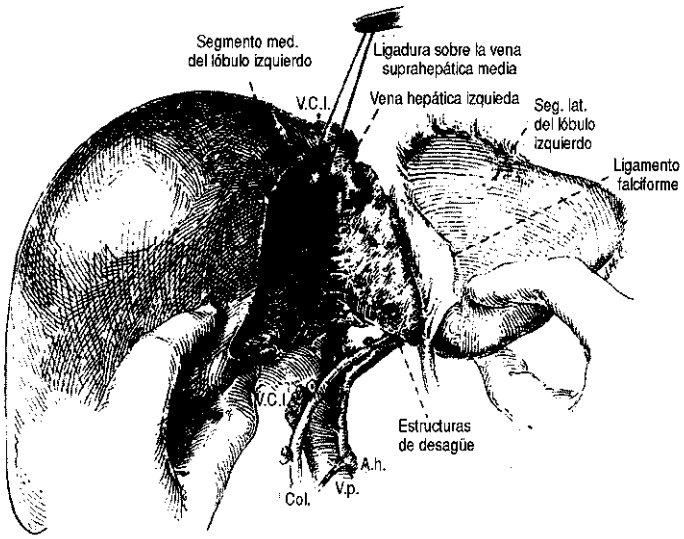


Fig. 37-12. Trisegmentectomía derecha. La sección del parénquima es casi completa. El tronco principal de la vena suprahepática media ha sido expuesto y se ha colocado un hilo a su alrededor. Se observa que, en este momento, el lóbulo caudado todavía puede ser conservado. (Tomado de Starzl T. E., Bell R. H. and Baert R. W.: Hepatic trisegmentectomy and other liver resections. Surg. Gyecol. Obstet., 141:429, 1975. Con autorización de Surgery, Gynecology & Obstetrics.)

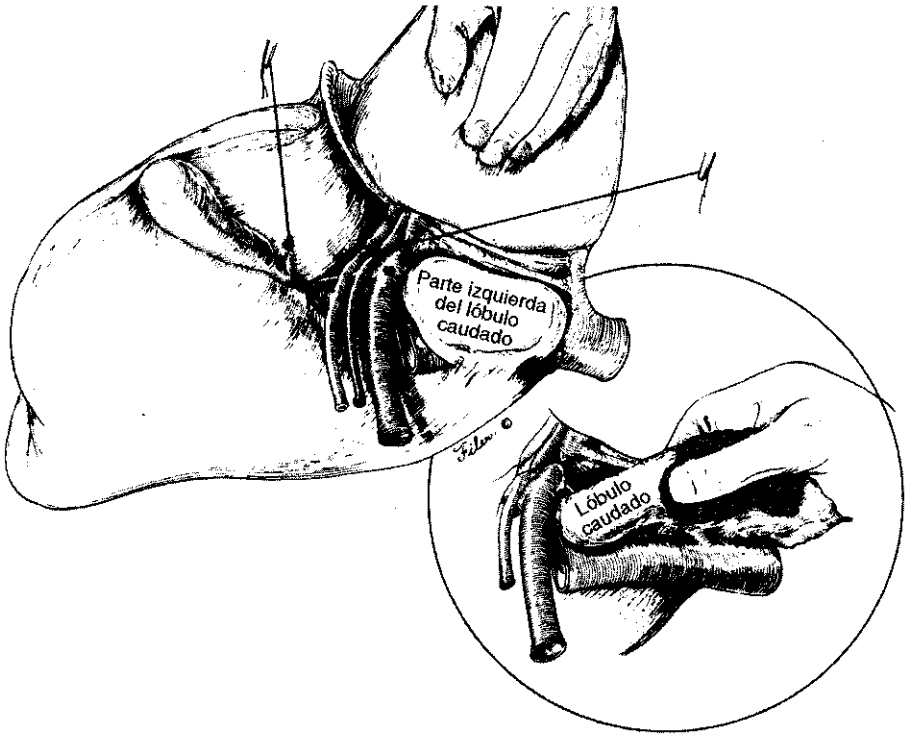


Fig. 37-13. Trisegmentectomía izquierda. La exposición de las estructuras hiliares izquierdas se realiza separando hacia adelante y arriba el segmento lateral del lóbulo izquierdo. La ramas de la parte izquierda del lóbulo caudado deben ser respetadas si se desea conservar ese lóbulo. De lo contrario, esas estructuras son ligadas en su origen (*). *Recuadro.* Si se debe extirpar la parte izquierda del lóbulo caudado se la debe disecar desde la vena cava retrohepática, ligándose varias pequeñas venas que provienen de ella. (Tomado de Starzl T. E., Iwatsuki S., Shaw B. W. Jr. y col.: Left hepatic trisegmentectomy. Surg. Gynecol. Obstet., 155:24, 1982. Con autorización de Surgery, Gynecology & Obstetrics.)

pa. Si se puede conservar, el resto de la operación se simplifica llevando la sección parenquimatosa hacia la izquierda y dejando intacto el borde lateral de la vena cava. En cambio, si se decide extirpar el lóbulo caudado, las ramas de este lóbulo con origen en la tríada portal, que se habían conservado, deben ser sacrificadas. Se levanta el hígado y de esta forma se pueden aislar las venas provenientes del lóbulo caudado, que ingresan a la vena cava, para proceder a su disección, ligadura y sección, luego de lo cual se completa la sección del parénquima y se puede extraer la pieza operatoria. Esta disección deja toda la vena cava intrahepática denudada.

La superficie hepática cruenta remanente, de relativa pequeñez, se trata en la forma ya descrita. Como se advierte, preferimos no cubrir la superficie con el ligamento falciforme a menos que sea necesario. Se lava el tubo ubicado en el cístico con Similac para controlar las posibles filtraciones biliares y luego se extrae. Se liga el muñón del cístico y se cierra la incisión en la forma habitual, dejando los drenajes abdominal y mediastinal ya mencionados.

Trisegmentectomía izquierda

La trisegmentectomía izquierda es una operación poco común que consiste, en esencia, en la resección de todo el lóbulo izquierdo más el segmento anterior del lóbulo derecho. Como sucede en la lobectomía izquierda, la resección del lóbulo caudado se omite, a menos que ello se requiera para asegurar un adecuado margen tumoral. Nosotros tenemos una limitada experiencia con esta operación y su descripción se basa en la técnica descrita por Starzl y col.[55] en 1982, algo modificada por Makuuchi y col.[33]

Se utiliza la misma incisión subcostal bilateral indicada para las otras grandes resecciones hepáticas. Se debe tener preparado el campo para efectuar una esternotomía mediana si fuera necesaria, pero en todos los casos es necesario realizar una ampliación mediana por encima de la apófisis xifoides. Se seccionan los ligamentos falciforme y redondo así como el triangular y coronario del lóbulo izquierdo. Además, la zona desnuda del hígado se expone en forma completa mediante la sección de los ligamentos coronario y triangular derechos. En

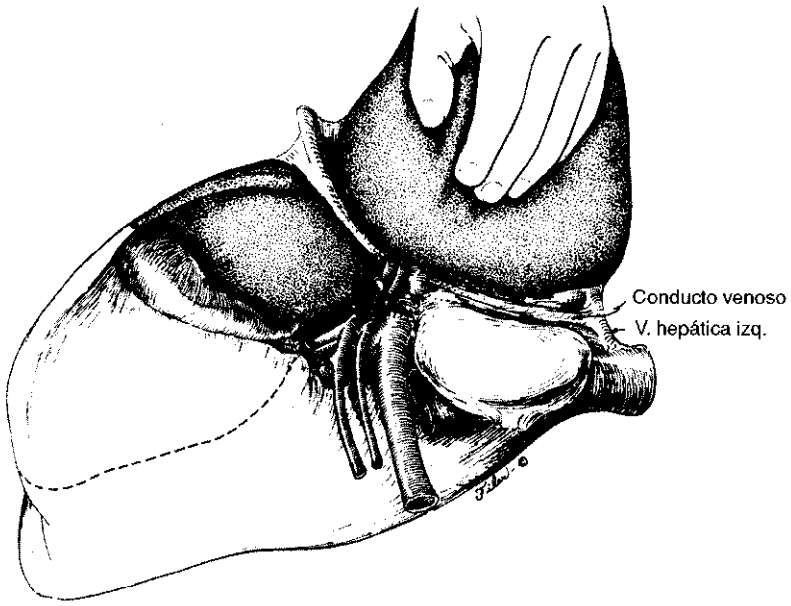


Fig. 37-14. Trisegmentectomía izquierda. Línea de sección del parénquima trazada sobre el conducto venoso obliterado, que se utiliza cuando se desea conservar el lóbulo caudado. En forma alternativa, si el lóbulo caudado ha de ser resecado, la parte posterior de la incisión avanza sobre la vena cava (fig. 37-13, recuadro). Se muestra el plano eventual que existe entre los segmentos anterior y posterior del lóbulo derecho. (De Starzl T. E., Iwatsuki S., Shaw B. W. Jr., y col.: Left hepatic trisegmentectomy. Surg. Gynecol. Obstet., 155:24, 1982. Con autorización de Surgery, Gynecology & Obstetrics.)

este momento de puede aislar la vena suprahepática izquierda en la base del ligamento coronario izquierdo, sin proceder a su ligadura y sección. Como alternativa, este paso puede ser diferido hasta que se haya comenzado la sección del parénquima hepático.

Como la vesícula es extirpada junto con la pieza, el conducto cístico y la arteria cística son seccionados en este momento. Como ya se ha mencionado en las otras lobectomías, puede haber alguna ventaja si se deja un muñón cístico largo para su uso posterior. La disección hiliar se puede efectuar tal como se ha descrito para la lobectomía izquierda. Como alternativa, Starzl ha recomendado el abordaje de las estructuras hiliares izquierdas desde atrás, separando el segmento lateral izquierdo hacia adelante y a la derecha para poder observar, de esta forma, la parte izquierda de la cara posterolateral del hilio (fig. 37-13). Procediendo de esta forma, la vena porta izquierda es la primera que se aísla, liga y secciona reforzando su muñón con una ligadura por transfixión de seda 2-0. Luego se disecan, aíslan, ligan y seccionan la arteria hepática izquierda y el conducto hepático izquierdos. Tal como se indica en la figura 37-13, la posición de esas ligaduras sobre las estructuras de la tríada portal izquierda, depende de la resección o conservación del lóbulo caudado. A menos que esa extirpación sea necesaria para obtener un buen margen tumoral, es más fácil conservar ese segmento y, es muy probable que reporte pocas consecuencias la conservación o ligadura de las ramas que van a ese lóbulo desde el hilio izquierdo. En este momento de la operación se hace evidente la demarcación del plano interlobar.

El siguiente paso consiste en la iniciación de la sección del parénquima hepático. Dado que la resección planeada incluye la extirpación del segmento anterior del lóbulo hepático, la disección del parénquima hepático debe comenzar por detrás (fig. 37-14). Si se ha decidido resecar la parte izquierda del lóbulo caudado, su drenaje venoso a la vena cava debe ser controlado en este momento. Si todavía ello no ha sido efectuado, se procede a aislar la vena suprahepática izquierda. También se debe tener cuidado en reconocer y controlar la vena suprahepática media (recordando que puede abocar en forma independiente en la vena cava o ser una rama de la vena suprahepática media). Cuando esas venas han sido identificadas, se ocluyen ambas con clamps vasculares y se seccionan cerrando los extremos superiores con suturas vasculares continuas.

En este momento, se ha completado la lobectomía izquierda, excepto en lo referente a la sección del parénquima a lo largo del plano interlobar. El siguiente paso es un verdadero desafío. Es necesario reconocer el plano intersegmentario que existe entre los segmentos anterior y posterior del lóbulo derecho. Este plano se identifica por la vena suprahepática derecha y, quizás, es mejor comenzar identificando esa vena justo en el lado derecho de la vena cava inferior en el nivel diafragmático en que fuera seccionada la suprahepática media o la izquierda. A continuación comienza la sección del parénquima tratando, con todo cuidado, de permanecer por delante y encima de la vena supra-

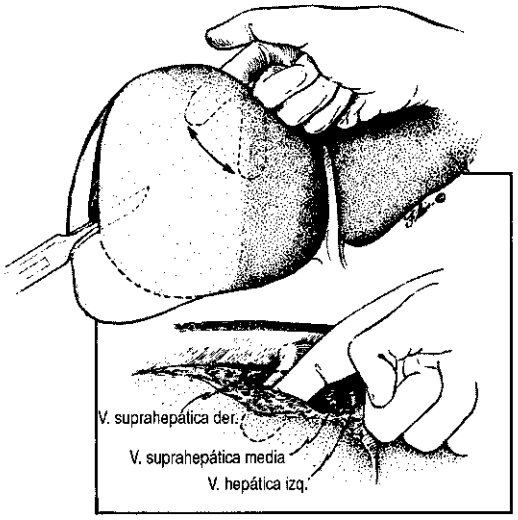


Fig. 37-15. Trisegmentectomía izquierda. Sección de arriba hacia abajo del segmento anterior del lóbulo derecho. *Recuadro.* Se observa que el dedo disector se mantiene cerca de la vena suprahepática derecha. Las venas suprahepáticas media e izquierda ya han sido ligadas o suturadas. (Tomado de Starzl T. E., Iwatsuki S., Shaw B. W. Jr., y col.: Left hepatic trisegmentectomy. Surg. Gynecol. Obstet., 155:25, 1982. Con autorización de Surgery, Gyneoclogy & Obstetrics.)

hepática derecha en un plano coronal. La sección del parénquima puede realizarse por la digitoclasia (figs. 37-15 y 37-16). Por otra parte, se dispone de algunas maniobras técnicas que pueden ser de gran utilidad. Primero, si se dispone de ecografía intraoperatoria, este método puede ayudar en la identificación y localización preliminar de todas las grandes venas hepáticas. Segundo, en vista de la gran disección de parénquima que debe realizarse en esta operación, el uso del CUSA puede reducir la pérdida de sangre en forma significativa. Se debe recordar que el aporte sanguíneo para el segmento anterior del lóbulo derecho, proveniente de la arteria hepática y de la vena porta, no se controla con esta técnica hasta que la pieza ha sido extirpada en forma completa. Por ello se observa siempre una importante pérdida de sangre.

Si el hilio ha sido abordado con anterioridad, un método alternativo para la resección puede ser disecar el hilio dentro del hígado hasta el punto donde la arteria hepática media y la rama anterior de le vena porta derecha puedan ser reconocidas. Esta exposición también se facilita utilizando el CUSA. Esos vasos pueden ser controlados antes de comenzar la sección roma del parénquima. Otra elección es efectuar la maniobra de Pringle durante la disección del parénquima, recordando que la compresión ejercida sobre la tríada portal debe ser aflojada por algunos minutos cada 15 mientras la resección no ha sido terminada.

Una vez que la pieza operatoria ha sido extraída queda una extensa superficie cruenta en la que la hemostasia debe ser obtenida en forma meticulosa mediante puntos delicados o hemoclips. También existe una elevada posibilidad de que existan filtraciones biliares a partir de pequeños canales. Si el cístico se ha dejado largo, ahora puede ser utilizado para introducir una pequeña sonda de goma en el colédoco y aun en el conducto del segmento remanente. Este catéter puede servir como tutor, pero más importante es que puede ser irrigado con Similac con la finalidad de identificar las pérdidas biliares, todas las cuales deben ser controladas con puntos delicados de material no absorbible.

Una vez que la hemostasia se ha completado y que todas las pérdidas biliares han sido selladas, se extrae la sonda ubicada en el cístico (a menos que se desee utilizarla como tutor). Se

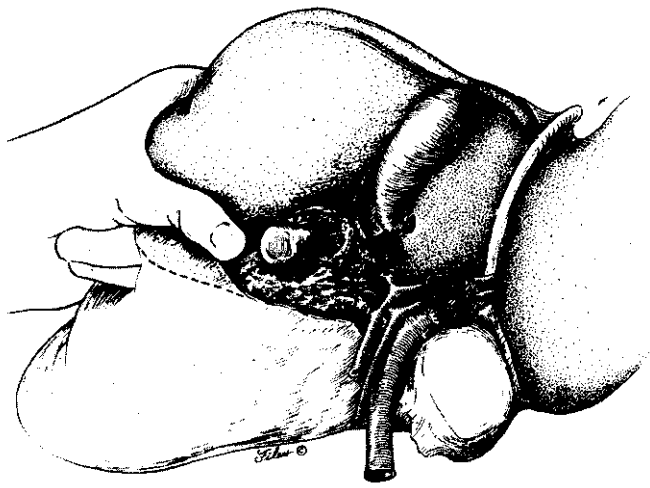


Fig. 37-16. Trisegmentectomía izquierda. Ampliación del plano que existe entre los segmentos anterior y posterior del lóbulo derecho. (Tomado de Starzl. T.E., Iwatsuki S., Shaw B.W. Jr., y col.: Left hepatic trisegmentectomy. Surg. Gynecol. Obstet. 155:25, 1982. Con autorización de Surgery, Gynecology & Obstetrics.)

colocan múltiples drenajes aspirativos blandos que luego se extraen por contraaberturas. Como alternativa, según ha recomendado Starzl, la parte superior de la incisión mediana se deja abierta y taponada para facilitar el drenaje. La incisión se cierra en la forma habitual.

Cuidados posoperatorios

La resección de grandes porciones del hígado (> 50%) determina una alteración metabólica predecible que puede ser anticipada y corregida.[4,36,45,46,57] De hecho, lo más sorprendente es observar cómo, muchas veces, esas anormalidades bioquímicas se hacen significativas en el terreno clínico.[1,12,40] La ictericia es una secuela frecuente y, con toda probabilidad, es debida a las transfusiones masivas, a la secuestración de bilis y sangre en el peritoneo y también a la insuficiencia hepática; alcanza su pico más alto alrededor del 3º a 4º día del posoperatorio para luego comenzar a mejorar.[4,45,56,57] Cuando la ictericia alcanza valores elevados, o se mantiene más de 7 a 10 días, se debe considerar la posibilidad de efectuar una colangiografía percutánea, a menos que se disponga de un tubo colocado en la vía biliar que permita una colangiografía posoperatoria. Es común que se eleven las transaminasas séricas para permanecer en esos niveles durante algún tiempo, aunque ello no tiene mayor importancia clínica.[36] La hipofosfatemia y la hipokalemia se han encontrado luego de las grandes resecciones hepáticas, por lo que esos electrólitos deben ser controlados.

La hipoglucemia aparece en forma regular luego de las resecciones masivas de hígado y debe ser tratada con infusiones intravenosas de glucosa al 10%.[36,57] Otra secuela metabólica común es la hipoalbuminemia.[36,45,57] Esta alteración ha sido tratada con la costosa administración intravenosa de 25 g de albúmina, desprovista de sal, tres a cuatro veces por día. La combinación de los problemas vinculados con la glucemia y las proteínas séricas sugiere que la alimentación intravenosa puede ser beneficiosa. Por cierto, esta técnica puede ser utilizada en forma efectiva, pero siempre con todo cuidado. La hipoglucemia inicial es seguida siempre por hiperglucemia, y la regulación del azúcar en sangre puede ser un verdadero problema mientras no se restablezca la tolerancia a la glucosa. Luego de las resecciones masivas, otra preocupación relacionada con la alimentación intravenosa se vincula con la posibilidad de aparición de una verdadera insuficiencia hepática. La alimentación intravenosa estándar está contraindicada en esos casos aunque existen soluciones especiales para ellos.

Luego de las resecciones hepáticas suelen aparecer coagulopatías de diversos tipos como resultado de la combinación de las transfusiones masivas y de una función hepática no apropiada.[4,46,57] Estas alteraciones de la coagulación pueden no llegar a tener significado clínico pero siempre deben ser controladas. Se suele administrar vitamina K en forma regular aunque el tiempo prolongado de protrombina no siempre responde a ese tratamiento. Si en algunos días no se observa respuesta a la vitamina K, debe interrumpirse su administración por los efectos adversos que puede provocar sobre la coagulación. Puede aparecer hipofibrinogenemia, atribuible tanto a su producción insuficiente en el hígado como a la fibrinólisis. Esta última puede ser tratada con ácido épsilon-aminocaproico, pero los peligros que este fármaco encierra suelen superar los resultados que se pueden esperar. En contados casos, la verdadera hipofibrinogenemia puede requerir la administración de fibrinógeno, pero ello es necesario sólo en raras ocasiones. Aunque el reemplazo de los factores específicos parece aconsejable si se observa una alteración grave de la coagulación, ella se maneja mejor administrando sangre fresca o plasma congelado de preparación reciente,

Es comprensible que no existan estudios controlados respecto al uso de los antibióticos profilácticos utilizados en las resecciones hepáticas. Sin embargo, esas operaciones son largas y traumáticas y casi todos los expertos recomiendan su administración en el preoperatorio inmediato y su mantenimiento durante 7 a 10 días.

Son comunes los problemas vinculados con la ventilación pulmonar, en especial cuando se han utilizado incisiones toracoabdominales. Muchas veces es necesario mantener una respiración asistida. La terapia respiratoria se aplica de la misma forma que se hace luego de cualquier operación mayor.

La hipertensión portal y la congestión visceral han constituido serios motivos de preocupación luego de las resecciones amplias de hígado y han sido consideradas las causas de algunas muertes posoperatorias.[53,57] Por cierto, el uso de la combinación de vasopresina e isoproterenol ha sido recomendado para el tratamiento de este problema.[53] Sin embargo, la mayor parte de los datos disponibles proceden de experimentos realizados en perros, por lo que no resulta del todo seguro que ellas signifiquen verdaderos problemas en el ser humano.[8]

El sentido común establece que estos pacientes pueden beneficiarse con la administración diaria de preparaciones con multivitaminas. Para mayores detalles relacionados con los cuidados posoperatorios referimos al lector al capítulo 28.

Complicaciones posoperatorias

Igual que luego de cualquier cirugía mayor, después de las resecciones hepáticas pueden observarse complicaciones importantes o mortales.[12] Una complicación que merece un comentario inmediato es la fiebre posoperatoria. Por razones no determinadas, la fiebre de origen inexplicado es bastante frecuente luego de las resecciones hepáticas.[46] La presencia de fiebre debe obligar a la búsqueda de su causa real (muchas veces pulmonar) aunque la imposibilidad de determinar un foco causal no debe provocar desesperación. Estas fiebres sin causa aparente suelen desaparecer en 7 a 10 días, pero si no sucede así, la explicación más probable es la existencia de un foco séptico abdominal.

En las series más importantes que se han publicado, la incidencia general de complicaciones posoperatorias varió entre el 27 y el 47%.[10,13,32,40,42,56] El análisis estadístico de la prevalencia de esos diferentes problemas posoperatorios resulta irrelevante pero es pertinente la probabilidad cualitativa de su aparición. La complicación más común es el drenaje biliar persistente. Por cierto, ello aparece con tanta frecuencia que muchos autores no lo consideran como una verdadera complicación. Por otra parte, la fístula biliar que persiste más allá de 10 a 14 días es poco frecuente. Los abscesos subfrénicos se encuentra a la cabeza de las complicaciones posoperatorias. Otros problemas que presentan una frecuencia cercana a la de esos abscesos, por orden decreciente de aparición son las infecciones de la heridas, derrames pleurales, hemorragias posoperatorias, neumonía, úlceras sangrantes de estrés, sepsis sistémica y dehiscencia de la herida. Es llamativo que los problemas pulmonares, los derrames pleurales y la neumonía, se asocian en forma especial con las incisiones toracoabdominales que ya no se utilizan más. Otra complicación, la úlcera sangrante, requiere un comentario especial. Este problema ha sido relacionado con el uso posoperatorio del tubo en T colocado en la vía biliar y se ha convertido en un argumento en contra de esa maniobra.[46] Algo menos comunes son las tromboflebitis, la insuficiencia renal, la hepatitis sérica y la ascitis. La tromboflebitis se relaciona con la magnitud de la operación aunque, dada la coagulopatía que muchas veces se asocia con las grandes resecciones hepáticas, es sorprendente que aparezca con tanta frecuencia. La insuficiencia renal se ha observado como consecuencia de la pérdida masiva intraoperatoria de sangre y la hipotensión. La aparición de hepatitis sérica es preocupante debido a que constituye una devastadora complicación luego de una resección hepática amplia. Además, puede estar vinculada con la administración de transfusiones múltiples. La ascitis aparece casi siempre luego de las resecciones hepáticas extensas (> 60%) y se acepta que es debida a la hipertensión portal transitoria, aunque responde bien al tratamiento y se resuelve en forma bastante rápida.

Otras complicaciones registradas, pero poco comunes, son la embolia pulmonar, las fístulas enterocutáneas o pancreáticas, la obstrucción biliar, los abscesos de hígado y la insuficiencia hepática. La rareza de estas últimas tres complicaciones llama la atención. En el caso de la obstrucción biliar, su presencia puede ser evitada mediante una disección cuidadosa. En la actualidad, los abscesos hepáticos son infrecuentes como consecuencia de la ligadura individual de los vasos y conductos biliares en vez del uso de ligaduras en masa sobre los bordes de resección del hígado. El hecho de que la insuficiencia hepática posoperatoria sea tan poco frecuente indica la llamativa capacidad de regeneración que posee el hígado humano y también es consecuencia de la restricción de las resecciones hepáticas en los pacientes con cirrosis.

La resección hepática es, en forma precisa, una operación integrada al armamentario quirúrgico. Sin embargo, las exigencias técnicas que estos procedimientos plantean y sus posibles consecuencias metabólicas, indican que ellas no deben ser emprendidas con ligereza. El cirujano que ha de realizar una hepatectomía mayor, debe estar bien preparado y poseer un conocimiento detallado de la anatomía, la bioquímica y la fisiología involucradas, así como el intrépido deseo para alejarse de los problemas o estar en condiciones de afrontarlos. Esto último sólo se obtiene con la experiencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adson, M.A., and Beart, R.W., Jr.: Elective hepatic resections. Surg. Clin. North Am., *57*:339, 1977.
2. Almersjö, O., and Hafstrom, L.: The "suction knife": A new device for dividing liver parenchyma. Acta Chir. Scand., *140*:581, 1974.
3. Andrus, C.H., and Kaminski, D.L.: Segmental hepatic resection utilizing the ultrasonic dissector. Arch. Surg., *121*:515, 1986.
4. Aronsen, K.F., and Ericsson, B.: Metabolic changes following major hepatic resection. Ann. Surg., *169*:102, 1969.
5. Balasegaram, M., and Joishy, S.K.: Hepatic resection: Pillars of success built on the foundation of 15 years of experience. Am. J. Surg., *141*:360, 1981.
6. Bismuth, H., Houssin, D., and Castaing, D.: Major and minor segmentectomies "réglées" in liver surgery. World J. Surg., *6*:10.
7. Brasfield, R.D., Bowden, L., and McPeak, C.J.: Major hepatic resections for malignant neoplasms of the liver. Ann. Surg., *176*:171, 1972.
8. Buerk, C.A., Putnam, C.W., and Starzl, T.E.: Major hepatic resection and portal pressure. Surg. Gynecol. Obstet., *144*:853, 1977.
9. Clark, W.R., Jr., and Leather, R.P.: Hemostasis during liver resections. Surgery *67*:556, 1970.
10. Fortner, J.G., Kim, D.K., Maclean, B.J., et al.: Major hepatic resection for neoplasia: Personal experience in 108 patients. Ann. Surg., *188*:363, 1978.
11. Fortner, J.G., Shiu, M.H., Kinne, D.W., et al.: Major hepatic resections using vascular isolation and hypothermic perfusion. Ann. Surg., *180*:644, 1974.

12. Foster, J.H., and Berman, M.M.: Solid Liver Tumors: Major Problems in Clinical Surgery, Vol. 22. Philadelphia, W.B. Saunders, 1977, p. 255.
13. Foster, J.H., Lawler, M.R., Jr., Welborn, M.B., Jr., et al.: Recent experience with major hepatic resection. Ann. Surg., *167*:651, 1968.
14. Fullen, W.D., McDonough, J.J., Popp, M.J., et al.: Sternal splitting approach for major hepatic or retrohepatic vena cava injury. J. Trauma *14*:903, 1974.
15. Goldsmith, N.A., and Woodburne, R.T.: The surgical anatomy pertaining to liver resection. Surg. Gynecol. Obstet., *105*:310, 1957.
16. Gonzalez, R., Edlich, R.F., Bredemeier, H.C., et al.: Rapid control of massive hepatic hemorrhage by laser radiation. Surg. Gynecol. Obstet., *131*:198, 1970.
17. Hanks, J.B., Meyers, W.C., Filston, H.C., et al.: Surgical resection for benign and malignant liver disease. Ann. Surg., *191*:584, 1980.
18. Heaney, J.P., Stanton, W.K., Halbert, D.S., et al.: An improved technique for vascular isolation of the liver: Experimental study and case reports. Ann. Surg., *163*:237, 1966.
19. Hodgson, W.J.B.: Ultrasonic surgery. Ann. R. Coll. Surg., Engl., *62*:459, 1980.
20. Hodgson, W.J.B., and DelGuercio, L.R.M.: Preliminary experience in liver surgery using the ultrasonic scalpel. Surgery *95*:230, 1984.
21. Huguet, C., Nordlinger, B., Galopin, J.J., et al.: Normothermic hepatic vascular exclusion for extensive hepatectomy. Surg. Gynecol. Obstet., *147*:689, 1978.
22. Joishy, S.K., and Balasegaram, M.: Hepatic resection for malignant tumors of the liver: Essentials for a unified surgical approach. Am. J. Surg., *139*:360, 1980.
23. Kaplan, A., Davies, J.I., and Heilbrunn, A.: The experimental use of controlled portal and systemic hypotension for liver resection. Surgery *62*:325, 1967.
24. Keen, W.W.: Report of a case of resection of the liver for the removal of a neoplasm with a table of seventy-six cases of resection of the liver for hepatic tumors. Ann. Surg., *30*:267, 1899.
25. Kluge, T.H., and Ullal, S.R.: Electrosurgery in resections of the liver. Am. J. Surg., *122*:792, 1971.
26. Langenbuch, C.: Ein Fall von Resection eines linksseitigen Schurlappens der Leber. Berl. Klin. Wochenschr., *25*:37, 1888.
27. Lin, T.Y.: Results in 107 hepatic lobectomies with a preliminary report on the use of a clamp to reduce blood loss. Ann. Surg., *177*:413, 1973.
28. Lin, T.Y.: A simplified technique for hepatic resection: The crush method. Ann. Surg., *180*:285, 1974.
29. Link, W.J., Incropera, F.P., and Glover, J.L.: A plasma scalpel. Comparison of tissue damage and wound healing with electrosurgical and steel scalpels. Arch. Surg., *111*:392, 1976.
30. Longmire, W.P., Jr., Trout, H.H., III, Greenfield, J., et al.: Elective hepatic surgery. Ann. Surg., *179*:712, 1974.
31. Lortat-Jacob, J.L., and Robert, H.G.: Hepatectomie droite reglée. Presse Med., *60*:549, 1952.
32. Makuuchi, M., Hasegawa, H., and Yamazaki, S.: Ultrasonically guided subsegmentectomy. Surg. Gynecol. Obstet., *161*:346, 1985.
33. Makuuchi, M., Hasegawa, H., Yamazaki, S., and Takayasu, K.: Four new hepatectomy procedures for resection of the right hepatic vein and preservation of the inferior right hepatic vein. Surg. Gynecol. Obstet., *164*:69, 1987.
34. Martin, D.S., and Galliano, R.: Bloodless liver resection under hypotensive hypothermia. Am. J. Surg., *109*:625, 1965.
35. Mays, E.T.: Hepatic lobectomy. Arch. Surg., *103*:216, 1971.
36. McDermott, W.V., Jr., Greenberger, N.J., Isselbacher, K.J., et al.: Major hepatic resection: Diagnostic techniques and metabolic problems. Surgery *54*:56, 1963.
37. McDermott, W.V., Jr., and Ottinger, L.W.: Elective hepatic resection. Am. J. Surg., *112*:376, 1966.
38. Mercadier, M., and Clot, J.P.: Experiences with anatomic hemihepatectomy and left lobectomy. Surg. Gynecol. Obstet., *133*:467, 1971.
39. Miller, D.R.: Median sternotomy extension of abdominal incision for hepatic lobectomy. Ann. Surg., *175*:193, 1972.
40. Ochsner, J.L., Meyers, B.E., and Ochsner, A.: Hepatic lobectomy. Am. J. Surg., *121*:273, 1971.
41. Offenstadt, G., Huguet, C., Gallot, D., et al.: Hemodynamic monitoring during complete vascular exclusion for extensive hepatectomy. Surg. Gynecol. Obstet., *146*:709, 1978.
42. Ong, G.B., and Lee, N.W.: Hepatic resection. Br. J. Surg., *62*:421. 1975.
43. Orda, R., and Ellis, H.: Experimental study of hepatic, renal, and splenic wound healing following laser, diathermy, and scalpel incisions. Am. Surg., *47*:447, 1981.
44. Ottow, R.T., Barbieri, S.A., Sugarbaker, P.H., and Wesley, R.A.: Liver resection: A controlled study of four different techniques in pigs. Surgery *97*:596, 1985.
45. Pack, G.T., and Molander, D.W.: Metabolism before and after hepatic lobectomy for cancer: Studies in twenty-three patients. Arch. Surg., *80*:685, 1960.
46. Pinkerton, J.A., Sawyers, J.L., and Foster, J.H.: A study of the postoperative course after hepatic lobectomy. Ann. Surg., *173*:800, 1971.
47. Putnam, C.W.: Techniques of ultrasonic dissection in resection of the liver. Surg. Gynecol. Obstet., *157*:475, 1983.
48. Quattlebaum, J.K.: Massive resection of the liver. Ann. Surg., *137*:787, 1953.
49. Quattlebaum, J.K., and Quattlebaum, J.K., Jr.: Technique of hepatic resection. Surgery *58*:1075, 1965.
50. Randolph, J.G., Altman, R.P., Arensman, R.M., et al.: Liver resection in children with hepatic neoplasms. Ann. Surg., *187*:599, 1978.
51. Schröder, T., Hasselgren, P.O., Brackett, K., and Joffe, S.N.: Techniques of liver resection. Comparison of suction knife, ultrasonic dissector, and contact neodymium-YAG laser. Arch. Surg., *122*:1166, 1987.
52. Shermeta, D.W., Golladay, E.S., and White, R.I., Jr.: Preoperative occlusion of the hepatic artery with isobutyl 2-cyanoacrylate for resection of the "unresectable" hepatic tumor. Surgery *83*:319, 1978.
53. Sirinek, K.R., and Thomford, N.R.: The effect of vasopressin on portal hypertension following hepatectomy. Surg. Gynecol. Obstet., *139*:573, 1974.
54. Starzl, T.E., Bell, R.H., and Baert, R.W.: Hepatic trisegmentectomy and other liver resections. Surg. Gynecol. Obstet., *141*:429, 1975.
55. Starzl, T.E., Iwatsuki, S., Shaw, B.W., Jr., et al.: Left hepatic trisegmentectomy. Surg. Gynecol. Obstet., *155*:21, 1982.
56. Starzl, T.E., Koep, L.J., Weil, R., III, et al.: Right trisegmentectomy for hepatic neoplasms. Surg. Gynecol. Obstet., *150*:208.
57. Stone, H.H., Long, W.D., Smith, R.B., III, et al.: Physiologic considerations in major hepatic resections. Am. J. Surg., *117*:78, 1969.
58. Wendel, W.: Beiträge zur Chirurgie der Leber. Arch. Klin. Chir., *95*:887, 1911.