

CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



Revisión de conjunto

Lesiones iatrogénicas de la vía biliar

Francisco Ruiz Gómez^a, José Manuel Ramia Ángel^{a,*},
Jorge García-Parreño Jofré^a y Joan Figueras^b

^aUnidad de Cirugía Hepato-bilio-pancreática, Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo, Hospital Universitario de Guadalajara, Guadalajara, España

^bUnidad de Cirugía Hepato-bilio-pancreática, Hospital Josep Trueta, Girona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 19 de octubre de 2009

Aceptado el 12 de marzo de 2010

On-line el 31 de mayo de 2010

Palabras clave:

Vía biliar

Lesión iatrogénica

Colecistectomía

Cirugía

Revisión

RESUMEN

Las lesiones de la vía biliar se pueden producir por múltiples causas, siendo las lesiones iatrogénicas de la vía biliar las más frecuentes. Son situaciones clínicas complejas producidas en pacientes aparentemente sanos que se asocian a una morbilidad importante y una mortalidad baja pero no despreciable. Un tratamiento correcto requiere un alto nivel de sospecha en el intraoperatorio y en el postoperatorio inmediato, y un abordaje multidisciplinario entre cirujanos, radiólogos y endoscopistas para ofrecer al paciente el mejor diagnóstico inicial, las mejores opciones terapéuticas y el mejor manejo y seguimiento de las complicaciones. Con esta revisión pretendemos describir la situación actual de la literatura con respecto a este tipo de lesiones y su manejo terapéutico, y hemos efectuado un algoritmo terapéutico.

© 2009 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Iatrogenic bile duct injuries

ABSTRACT

Bile duct injuries can be caused by different reasons, with Iatrogenic Bile Duct Injuries (IBDI) being the most common factor. IBDI is a complex situation produced in apparently healthy patients and is associated with a high rate of morbidity and a low rate of mortality. A multidisciplinary approach between surgeons, radiologist and endoscopist offers the best chances for an initial diagnosis, therapeutic options, management and follow up of complications for the patient. The aim of this review is to describe the current medical literature with reference to IBDI, and discuss our therapeutic algorithm.

© 2009 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Las lesiones iatrogénicas de la vía biliar (LIVB) son situaciones clínicas complejas producidas generalmente por los cirujanos en pacientes habitualmente sanos, asociadas a una

morbilidad importante y una mortalidad baja pero no despreciable¹. Dentro de las LIVB, podemos diferenciar un grupo relacionado con la cirugía (colecistectomía, trasplante

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jose_ramia@hotmail.com (J.M. Ramia Ángel).

hepático y otros procedimientos) y un grupo no quirúrgico (terapias ablativas de tumores [radiofrecuencia], biopsias hepáticas, TIPS o radioterapia externa)².

La mayoría de las LIVB se producen en el transcurso de la colecistectomía. Desde 1882 cuando Carl Langebuch realiza la primera colecistectomía abierta hasta la actualidad^{3,4}, las LIVB han sido una complicación inherente a esta cirugía debido al error perceptivo del cirujano. La colecistectomía laparoscópica (CL) ha disminuido el dolor postoperatorio y la estancia hospitalaria, pero desgraciadamente ha incrementado algunas complicaciones como las LIVB⁵. En un metanálisis con más de 78.747 CL la incidencia de LIVB varió entre un 0,36-0,47%⁶.

Un tratamiento correcto de las LIVB requiere un alto nivel de sospecha en el intraoperatorio y en el postoperatorio inmediato⁷, y un abordaje multidisciplinario entre cirujanos, radiólogos y endoscopistas para ofrecer al paciente el mejor diagnóstico inicial, las mejores opciones terapéuticas, y el mejor manejo de las complicaciones y su seguimiento⁸.

Con esta revisión pretendemos describir la situación actual de la literatura con respecto a este tipo de lesiones y su manejo terapéutico.

Clasificación

Diferentes clasificaciones de LIVB han sido propuestas basándose en el nivel anatómico de la lesión o el mecanismo de acción, pero llamativamente ninguna ha valorado factores como la sepsis, el estado hemodinámico del paciente o las comorbilidades asociadas. La presencia de lesiones vasculares asociadas generalmente en LIVB más proximales al hilio hepático y su influencia clínica es considerado en las Clasificaciones de Hannover⁹, Lau¹⁰, Kapoor¹¹ y Stewart-Way¹², pero no en las clasificaciones de Strasberg¹³, Bismuth¹⁴, Neuhaus¹⁵,

Csendes¹⁶, McMahon¹⁷, Siewert¹⁸, Frattaroli¹⁹ y Ámsterdam²⁰. En general, ninguna de estas clasificaciones es aceptada como un estándar universal lo que reduce su utilidad clínica. Las más utilizadas son las clasificaciones de Strasberg (fig. 1) y Bismuth.

Factores de riesgo

Edad/sexo: los pacientes de edad avanzada y sexo varón tienen un riesgo incrementado de LIVB²¹.

Malformaciones congénitas: la agenesia parcial hepática ha sido descrita como factor de riesgo²².

Colecistitis aguda: las LIVB son 3 veces más frecuentes en las CL por colecistitis aguda, con una incidencia entre el 0,77-5,0% y es el mayor factor predisponente de LIVB²³⁻²⁸.

Síndrome del conducto cístico oculto: cuando se disea el infundíbulo para la identificación del conducto cístico (CC) en la técnica infundibular, es posible que confundamos el hepato-colédoco con un cístico erróneamente identificado y lo seccionemos. Este hecho se favorece por la presencia de inflamación aguda o crónica, piedras grandes impactadas en el infundíbulo, adherencias entre la vesícula y el colédoco y vesículas intrahepáticas²⁹⁻³².

Anomalías anatómicas de la vía biliar (VB). El CC anómalamente puede unirse al colédoco muy cerca de la localización de los conductos sectoriales segmentarios, puede drenar en un conducto sectorial, así como en la convergencia de los conductos sectoriales anterior y posterior³³. La confluencia entre el CC y la VB principal puede ser angular (75%), paralela (20%) y espiral (5%). Con una implantación paralela, es posible dañar el exterior del colédoco con una quemadura térmica al disecar el CC por la proximidad³⁴.

Error percepción en CL y reconvertidas a abiertas: aunque la técnica de fondo a infundíbulo es un buen recurso para colecistitis agudas por vía abierta, cuando sospechas una

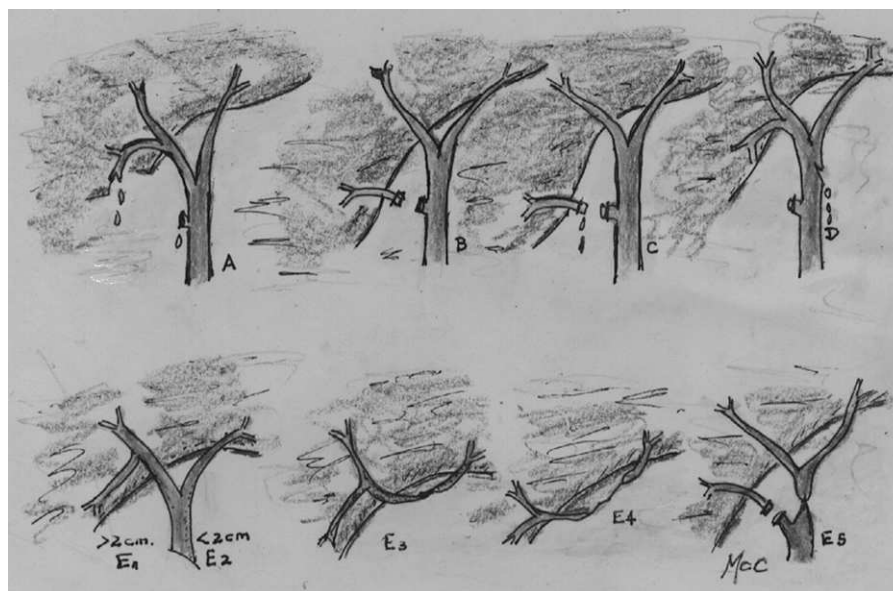


Figura 1 – Clasificación Strasberg LIVB. A) Fuga del muñón del cístico o fuga de un canalículo en el lecho hepático. B) Oclusión de una parte del árbol biliar, casi invariablemente un conducto hepático derecho aberrante. C) Transección sin ligadura del conducto hepático derecho aberrante. D) Daño lateral a un conducto hepático mayor. E) Subdivida por la clasificación de Bismuth en E1-E3.

fístula colecisto-coledocal, esta técnica en la cirugía laparoscópica puede llevar a lesionar el colédoco³⁴.

Tipo de abordaje. Las LIVB de CL son más graves y complejas por su localización más proximal, por su frecuente asociación con lesión vascular y por el mecanismo térmico asociado³⁵⁻³⁷.

Experiencia del cirujano: aunque la experiencia es esencial para evitar altas cifras de morbilidad en cualquier cirugía, en las CL la curva de aprendizaje no parece ser el factor más importante a la hora de minimizar las cifras de las LIVB³⁸⁻⁴⁰.

Medidas preventivas

Existen múltiples técnicas para la prevención de las LIVB: utilización de una cámara de 30 grados, evitar el uso de la termocoagulación cerca de la VB principal, una disección meticulosa y la conversión a cirugía abierta cuando la anatomía sea incierta^{41,42}.

Se han copiado principios de navegación para disminuir las LIVB. En el caso de las colecistectomías abiertas se habla de un «fundus first technique». En las CL, el punto de referencia es el Surco de Rouvière⁴³ (fig. 2). Dado que la causa principal de LIVB es la identificación errónea de la VB principal o un conducto aberrante como CC, el cirujano debe usar un método de identificación de la arteria y CC⁴⁴.

Entre los métodos empleados destacamos:

1. Método triestructura: debemos identificar durante la CL: CC, conducto hepático común y colédoco⁴⁵.
2. Método de Fischer: consiste en separar la vesícula completamente del lecho vesicular desde el fondo hacia el infundíbulo como en cirugía abierta, hasta que cuelgue de la arteria y el CC. Esto es especialmente difícil en caso de vesículas intrahepáticas o muy inflamadas⁴⁶. La separación de la vesícula del lecho hepático, también suele sangrar más, al no haberse ligado previamente al arteria cística.

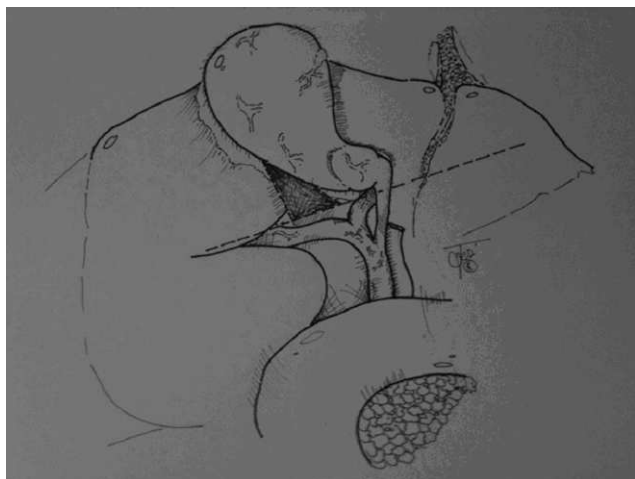


Figura 2 – Surco De Rouviere: hendidura visible hasta en el 90% de los pacientes, que contiene el pedículo portal derecho e identifica el plano sagital de la vía biliar principal. La disección puede comenzarse de forma segura en un triángulo anterior y superior al plano del surco.

3. Técnica infundibular: consiste en la identificación del CC al unirse al infundíbulo vesicular. Es la técnica más empleada actualmente en la mayoría de los centros. Presenta el inconveniente de no prevenir la LIVB en los pacientes con síndrome del conducto cístico oculto. Por ello, distintos grupos sistemáticamente recomiendan el uso de la colangiografía intraoperatoria (CIO) con este tipo de técnica³⁴.

4. Técnica de la Vista Crítica de Strasberg: consiste en la disección y liberación del triángulo de Calot hasta exponer la arteria y el CC y exponer la base del hígado. Una vez se alcance esta vista, estas estructuras solo pueden corresponder al conducto y a la arteria cística (fig. 3)²⁶. En casos de conductos aberrantes o en casos de vesículas muy inflamadas, se sugiere la exposición de la capa interna de la subserosa, optimizando la vista crítica⁴⁷.

5. Colangiografía: desde que en 1932 el argentino Pablo Mirizzi introdujese la primera colangiografía intraoperatoria hasta la actualidad⁴⁸, su beneficio para prevenir la LIVB es debatido. La CIO puede ayudar a evitar las LIVB al menos por 3 causas⁴⁹:

1. Muestra la diversidad del árbol biliar y sus anomalías.
2. Ayuda al cirujano a identificar pacientes con riesgo de LIVB por anatomías anómalas.
3. Si la LIVB ha ocurrido, permite su identificación y reparación.

La CIO ha demostrado ser coste beneficio especialmente cuando es utilizado por cirujanos con menos experiencia y si hay factores de riesgo⁵⁰. Otros estudios no aceptan que la CIO prevenga la incidencia de LIVB y remarcan el incremento del tiempo total de cirugía^{51,52}. Actualmente no existen ensayos clínicos aleatorizados que justifiquen el uso de CIO⁵³.

6. Ecografía laparoscópica intraoperatoria: en un estudio multicéntrico reciente, se destacan sus ventajas para la prevención de LIVB aunque se trata de otro método muy caro y a veces no disponible en todos los hospitales, que no reemplaza completamente a la CIO pero que abre un futuro esperanzador⁵⁴.

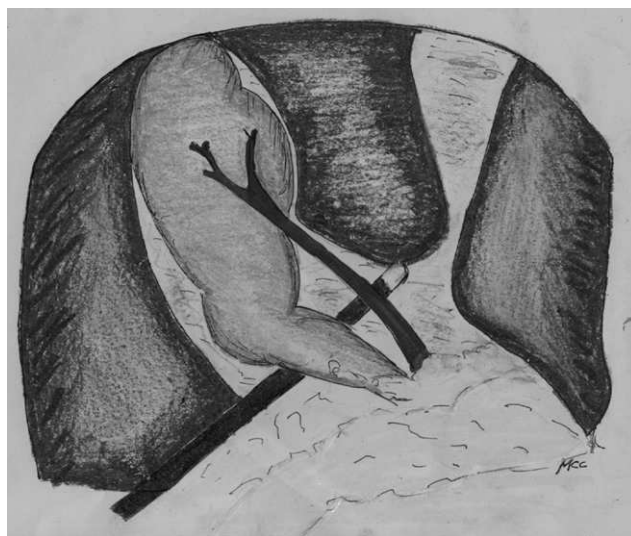


Figura 3 – Vista Crítica de Strasberg.

Diagnóstico

Hay que mantener un alto nivel de sospecha para diagnosticar las LIVB⁵⁵. Podemos hablar de 3 escenarios posibles⁵⁶:

1. Diagnóstico intraoperatorio (<50%).
2. Postoperatorio inmediato: pacientes que no estén clínicamente bien en las primeras 48h de la cirugía, o con bilis en un drenaje abdominal. Se puede acompañar de colestasis^{57,58}.
3. Pacientes diagnosticados de un modo tardío con síntomas de colangitis e ictericia obstructiva.

La ecografía permite visualizar las colecciones líquidas y la dilatación de la VB, pero no informa del recorrido completo de la VB y de otros daños asociados. Por ello, se recomienda como estudio diagnóstico inicial la TAC con contraste, ya que además de la información del ultrasonido, permite diferenciar el nivel de la lesión, el daño vascular asociado y la atrofia-hipertrofia hepática⁵⁹. El scanner con ácido iminodiacético (HIDA scan) ayuda al diagnóstico de las fugas biliares, pero no delimita el nivel de la lesión y la anatomía biliar⁶⁰. La colangiografía por RM nos permitirá identificar la necesidad de realizar o no una CPRE por fugas de pequeños radicales biliares o fugas del muñón cístico, y nos informará de la presencia o no de coledocolitiasis^{61,62}. La RM colangiografía con manganeso es un método no invasivo, eficiente en el diagnóstico de las LIVB pero que requiere mayores series para su valoración⁶³.

El nivel de la LIVB en el árbol biliar puede visualizarse por colangiografía a través de la CPRE o CTPH. En casos de lesiones proximales al hilio, con transección, o con presencia de un conducto aberrante, la CPRE no logra dibujar el árbol biliar de un modo correcto, necesitándose la colangiografía anterógrada por CTPH⁶⁴.

Actitud terapéutica

El tratamiento de las LIVB es complejo, y multidisciplinario. Se requiere conocer: el tipo de lesión, la situación clínica del paciente, lesiones vasculares asociadas, factores locales hospitalarios...

Describimos brevemente unas generalidades sobre el tratamiento no quirúrgico y quirúrgico, resaltando la hepaticoyunostomía (H-Y). Posteriormente definimos un tratamiento según los tipos de Strasberg. El tratamiento endoscópico será ampliado en lesiones Strasberg tipo A.

1. Tratamiento no quirúrgico (endoscópico y radiológico intervencionista).

El tratamiento multimodal de la LIVB incluye el tratamiento endoscópico y radiológico intervencionista. Las técnicas de radiologías intervencionistas percutáneas van a requerir una continuidad bilioentérica, son menos invasivas y pueden ser más adecuadas en pacientes no candidatos a la cirugía, o aquellos cuya anatomía hace la instrumentación endoscópica técnicamente muy difícil⁶⁵. El desarrollo de «stent» autoexpandibles cubiertos,

específicamente diseñados para ser retirados posteriormente, puede cambiar próximamente el manejo de las estenosis benignas⁶⁶.

2. Tratamiento quirúrgico

Hay 3 parámetros pronósticos independientes del tratamiento quirúrgico de una LIVB que implican una pobre evolución postoperatoria y una tasa superior de complicaciones⁶⁷:

1. LIVB proximal: técnicamente mucho más complejas de reparar y habitualmente asociadas a lesión vascular⁶⁸.
2. Reparación en fase aguda: en LIVB agudas, la reparación inmediata es la mejor opción si el estado hemodinámico del paciente y las condiciones sépticas lo permiten⁶⁹. No existe evidencia para apoyar una reparación precoz o diferida cuando la LIVB es identificada días después de la lesión⁷⁰.
3. Derivación tardía a un centro terciario: la reconstrucción biliar en un centro de referencia por un cirujano experto en LIVB, presentan mejor tasa de éxito, menor estancia hospitalaria, morbilidad y mortalidad. El momento en que se deriva a un centro terciario puede afectar drásticamente a la cirugía de reconstrucción biliar cuando se lleve a cabo⁶⁷.

Técnica quirúrgica

La anastomosis bilioentérica que ofrece los mejores resultados es la H-Y en Y de Roux. El asa desfuncionalizada garantiza la ausencia de reflujo intestinal dentro de la VB, y evita la colangitis ascendente. La anastomosis hepatoduodenal presenta una mayor tensión anastomótica, el reflujo de comida macroscópico a nivel del árbol biliar y la posibilidad de desarrollar una fistula biliar de alto débito⁷¹. Los errores más comunes en relación con el fallo de la reparación y anastomosis bilioentérica son la falta de aposición mucosa completa entre la VB y el intestino y el uso de material de sutura no absorbible⁷².

El uso de «stents» transanastomóticos no se encuentra universalizado. Se ha sugerido colocarlo de modo proximal sin atravesar la reparación^{73,74}. También se ha postulado emplear un asa proximal redundante y fijada a la pared, que permite una manipulación percutánea radiológica más sencilla⁷⁵⁻⁷⁷.

Existen estudios experimentales en animales con LIVB utilizando prótesis anilladas de «Gore-Tex» vasculares⁷⁸, «stents» magnéticos⁷⁹, pegamentos de fibrina⁸⁰ y «flap» vesiculares para la reconstrucción biliar⁸¹.

Existen 2 complicaciones que requerirían el trasplante hepático (TH): LIVB asociadas a episodios de colangitis de repetición y colestasis crónica con cirrosis biliar secundaria y lesiones de los vasos del hilio hepático, especialmente la arteria hepática, que conlleven un fallo hepático fulminante⁸². Existen pocas publicaciones acerca del TH secundario a LIVB⁸³⁻⁸⁸. En general el trasplante en estos pacientes es técnicamente más complejo por: adherencias intraabdominales, esclerosis del pedículo hepático, hipertensión portal severa y coagulopatía asociada⁸⁹. La mayor incidencia de LIVB por CL hace pensar en un incremento en esta indicación de TH en próximos años⁹⁰.

Técnica a realizar según la clasificación LIVB Strasberg

Tipo A: el tratamiento endoscópico (papilotomía+prótesis) en las fugas biliares del CC es muy eficiente, en cambio, si las fugas son más proximales el porcentaje de resolución del cuadro es inferior⁹¹. Las diferencia de presión basal o intraductales, la longitud del CC y el diámetro de la VB posiblemente expliquen las diferencias en los resultados⁹². No existen datos comparativos que definan el número óptimo de «stents», tamaño, configuración (recto o «pigtail»), longitud y tiempo de retirada⁹³. No hay diferencias entre el uso de «stents» que atraviesen la fuga («leak-bridging») o cortos que solo descompriman y disminuyan el gradiente de presión transpapilar⁹⁴. Aunque en algunos centros, estas lesiones en el postoperatorio inmediato sean abordadas mediante laparoscopia exploradora y recolocación de clips o sutura del conducto de Luschka, no existe actualmente ningún estudio comparativo que compare el abordaje endoscópico y el abordaje laparoscópico en este escenario (fig. 4).

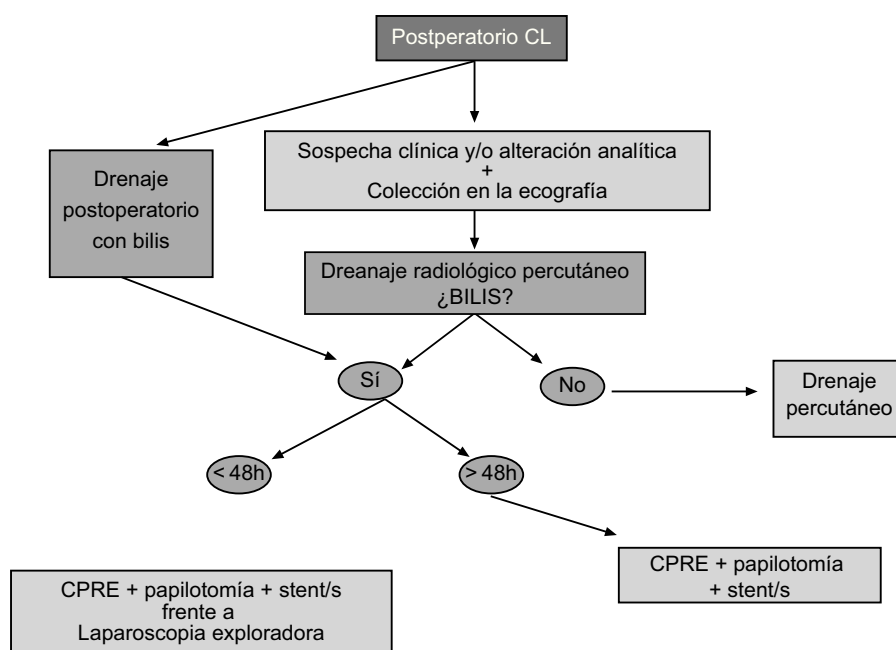
Tipo B: (fig. 5).

Tipo C: (fig. 5) no existe continuidad con la VB principal por lo que el uso de prótesis no será efectiva. Si el conducto es pequeño, se puede ligar, evolucionando hacia una atrofia⁹⁵, o bien dando episodios de colangitis. Si es un conducto de mayor calibre (2 o más segmentos) se debería reconstruir mediante H-Y. La reconstrucción biliar en un sectorial derecho aberrante con respecto a la VB principal presenta mayores cifras de estenosis y colangitis a largo plazo⁹⁶. Con respecto a las resecciones hepáticas, hay que reservarla para el fallo de la H-Y previa o si hay sintomatología persistente⁹⁷.

Tipo D: (fig. 5) pueden abordarse por:

- Cierre primario con sutura absorbible y un drenaje subhepático. La colocación de un tubo en T se ha asociado con una mayor cifra de estenosis tardías en pacientes trasplantados⁹⁸. Por lo tanto parece prudente evitar un cuerpo extraño en una VB no dilatada⁵³.
- Anastomosis término-terminal: su realización va a depender de una serie de factores como la presencia de los extremos proximales y distales intactos, similitud de diámetro entre los extremos, lesión menor de 1cm longitud y ausencia de tensión excesiva, signos de infección o inflamación. Las ventajas son la simplicidad y la preservación de la longitud de la VB, pero aproximadamente un 50% se estenosa durante el seguimiento. Se describe un refuerzo mediante un parche de la vena umbilical y del tejido adiposo del ligamento redondo⁹⁹⁻¹⁰¹.
- Hepaticoyeyunostomía: es el método más utilizado y más seguro. La anastomosis bilioentérica con la anastomosis latero-lateral es superior al preservar mejor la vascularización, minimizar la disección detrás de los conductos¹⁰². Se recomienda realizar la H-Y en la porción extrahepática del conducto hepático izquierdo (CHI) en la base del segmento IV, realizándose una anastomosis latero-lateral entre el CHI y el yeyuno tipo «Y» de Roux. Esta técnica fue descrita por Hepp y se denomina técnica de Hepp-Coinaud en referencia a la descripción anatómica extrahepática del CHI descrita por Coinaud¹⁰³.

Tipo E: la H-Y descrita para las lesiones tipo D es la técnica ideal para lesiones E1, E2 y E3. Aquellas lesiones situadas por encima de la bifurcación (E4) o que puedan afectar a ramas sectoriales del lado derecho (E5, B y C) no las puede solucionar ya que sólo permite drenar el sistema hepático ductal izquierdo.



Manejo LIVB Strasberg A

Figura 4 – Manejo LIVB Strasberg A.

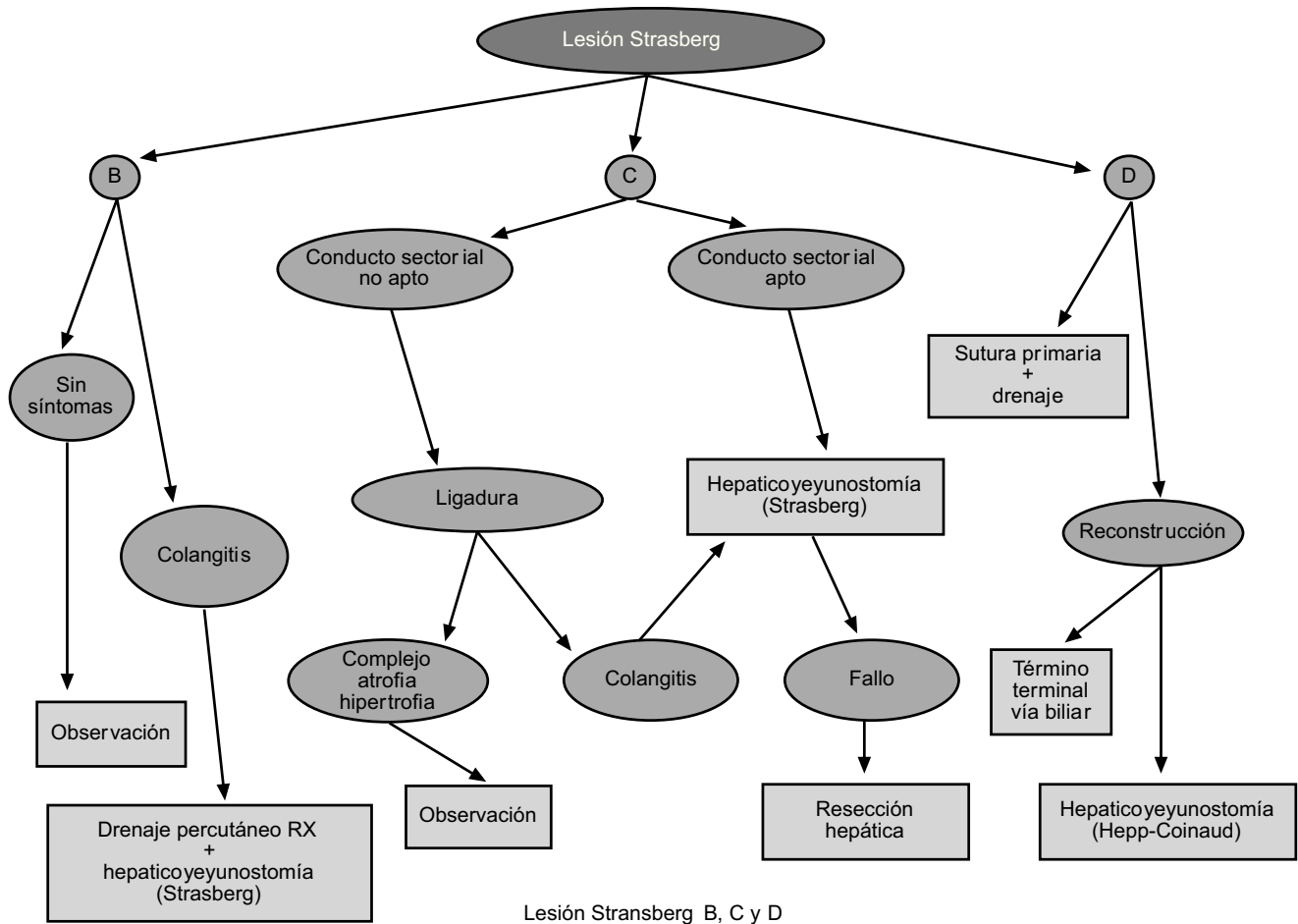


Figura 5 – Lesiones Strasberg B, C y D.

- E1 y E2: otra técnica aplicable en estos pacientes fue descrita hace 23 años y rebautizada por Mercado y cols como «bile duct growing factor»^{104,105}, en honor al término acuñado por Starzl en anastomosis vasculares¹⁰⁶, y consiste en la anastomosis de la cara anterior del CHC y del CHI a un asa de yeyuno. Es una alternativa técnica para la reconstrucción de un CHC fino, menor de 4 mm, siempre que exista preservación de la confluencia hepática.
- E4 y E5: en estos casos, la anastomosis es técnicamente más demandante, especialmente cuando existe una interrupción amplia entre CHD y CHI y se extiende longitudinalmente la estenosis a un conducto sectorial. Generalmente se asocia a daño vascular, atrofia hepática, colangitis de repetición e intentos previos de reparación. En este contexto, se recomienda considerar la hepatectomía antes del trasplante¹⁰⁷. Strasberg et al describieron el abordaje «extraglissonian» para estas lesiones basándose en la disección intrahepática de la confluencia del pedículo derecho e izquierdo, el descenso de la llamada «placa hiliar»¹⁰⁸. El cirujano debe puncionar con una aguja fina ambos pedículos hasta localizar la VB, realizar una apertura lo más amplia de los mismos y una doble anastomosis latero-lateral. La exposición de una adecuada longitud del conducto sectorial posterior puede estar limitada por la posición de la vena portal sectorial anterior

derecha. También es importante no producir desvascularización de la arteria hepática derecha anterior^{102,109}. También se ha descrito la resección parcial del segmento IV y V permitiendo una mejor anastomosis en el CHD¹¹⁰, aunque otros grupos creen que con una movilización de la placa hiliar es suficiente para la reparación^{106,111}.

Complicaciones tardías de las LIVB

1. Estenosis biliares:

Las estenosis tempranas suelen estar relacionadas con aspectos del procedimiento quirúrgico. Las estenosis tardías, se relacionan con fenómenos inflamatorios y fibrosis por las fugas biliares o bien, secundarias a la isquemia por lesión vascular asociada (LVA). Habitualmente el tratamiento se inicia mediante CTPH y drenaje transhepático para solucionar la colangitis. La técnica «rendez-vous» puede facilitar el manejo terapéutico en este tipo de pacientes¹¹⁶⁻¹¹⁸. Si hay fracaso intervencionista, la realización de una nueva H-Y es la solución. El 61% de los fallos de las reparaciones primarias bilioentéricas hay asociada una lesión vascular, más frecuente cuanto más alta es la estenosis¹¹². La estenosis tras anastomosis H-Y oscila entre un 9-25%^{113,114}. El tratamiento radiológico intervencionista presenta

resultados similares a los de la cirugía, pero con menor morbilidad y mortalidad¹¹⁵.

2. Hipertensión portal:

La incidencia de estenosis biliar e hipertensión portal en pacientes con LIVB oscila entre un 15-20%^{119,120}. La cifra de mortalidad quirúrgica en estos casos alcanza un 23-46%¹²¹. La hipertensión portal en las LIVB puede deberse a: obstrucción biliar prolongada, daño portal durante la colecistectomía, trombosis portal inflamatoria o coexistencia con patología hepática previa (Cirrosis)¹²². El tratamiento más aceptado es la dilatación con balón y «stents»³⁷. En caso de fallo, se realiza un by pass veno-venoso y una nueva H-Y¹²³. El TH será la mejor opción en caso de cirrosis.

3. Cirrosis biliar secundaria (CBS):

La incidencia de hipertensión portal y CBS en las LIVB es aproximadamente del 8%¹²⁴. La presencia de cirrosis durante la reparación predice un incremento en la morbilidad y mortalidad¹²⁵. Se necesita para desarrollar una CBS en estenosis benignas 7,1 años, en coledocolitiasis 4,6 años y en estenosis malignas 0,8 años¹²⁶.

4. Lesión vascular asociada /Lesión vasculo-biliares:

Debemos diferenciar entre lesiones vasculo-biliares y las lesiones vasculares asociadas. Las lesiones vasculo-biliares son aquellas que dañan el pedículo portal principal o sus ramificaciones, produciendo un infarto de todo o parte del hígado y/o VB, necesitando una resección parcial o total del hígado³⁴. La lesión vascular asociada implica estar asociada a las LIVB, generalmente más proximal al hilio hepático. Puede ser silente y permanecer clínicamente asintomática, al ser el flujo portal suficiente para la recuperación del parénquima hepático sin aporte vascular arterial o con aporte limitado.

Análisis univariantes y multivariantes han mostrado que lesión vascular asociada es un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones biliares postoperatorias¹²⁷⁻¹³⁰. La VB extrahepática y la VB principal intrahepática poseen un flujo únicamente arterial. Existen 2 plexos en la vascularización de la VB, uno en la superficie del colédoco-hepático, conectando la arteria hepática derecha con la pancreatoduodenal postero-superior y otro en la placa hiliar entre ramas de la arteria hepática derecha e izquierda^{131,132}. En las lesiones tipo E, existe una privación de la circulación arterial desde la arteria gastroduodenal y pancreatoduodenal, dependiendo el flujo solo de la arteria hepática¹³³.

Si el diagnóstico es intraoperatorio, podemos realizar una reconstrucción vascular mediante una anastomosis termino-terminal o bien mediante una plastia de arteria mesentérica inferior³⁷. En el postoperatorio, habría que estudiar el flujo portal y el flujo retrógrado a la lesión mediante angiografía.

Calidad de vida

Hasta ahora solo existen 4 estudios en la literatura sobre calidad de vida tras LIVB con resultados no homogéneos¹³⁴⁻¹³⁷. El más reciente afirma que la calidad de vida no se afecta en pacientes que sobreviven a una LIVB¹³⁸.

Responsabilidad judicial

En el contexto de la LIVB, la piedra angular que determinará la negligencia médica, será el descifrar si los estándares de cuidado han sido cumplidos. Si el cirujano dentro de este contexto, no utiliza o utiliza mal los métodos de identificación aceptados, legalmente estará más desprotegido⁴⁴.

Las Sociedades Quirúrgicas Nacionales deberían planificar conferencias de consenso para definir los estándares de la CL. En noviembre de 2006, la Sociedad Holandesa Laparoscópica elaboró y puso en práctica, un protocolo que recomendaba la grabación analógica o digital de la vista crítica de seguridad previamente a la transección del conducto y de la arteria cística. Estas imágenes son de gran interés en el postoperatorio y para el tratamiento de posibles complicaciones¹³⁹. Sería interesante que los cirujanos y la Asociación Española de Cirujanos pudiéramos desarrollar un proyecto similar.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Sra. María Cristina Claude y al Dr. José Quiñones Sampedor la realización de las ilustraciones que aparecen en este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mercado MA, Chan C, Orozco H, Tielve M, Hinojosa CA. Acute bile duct injury. The need for a high repair. *Surg Endosc.* 2003;17:1351-5.
2. Shah, JN. Bile Duct Injuries. *The Clinician's Guide To Pancreatobiliary Disorder.* Thorafore, NJ: SLACK Incorporated; 2006:69-90.
3. Traverso LW. Carl Langenbuch and the first cholecystectomy. *Am J Surg.* 1976;132:81-2.
4. Mühe E. Laparoscopic cholecystectomy-late results. *Langenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd.* 1991:416-23.
5. Sicklick JK, Camp MS, Lillemoe KD, Melton GB, Yeo CJ, Campbell KA, et al. Surgical management of bile duct injuries sustained during laparoscopic cholecystectomy: perioperative results in 200 patients. *Ann Surg.* 2005;241:786-92.
6. Shea JA, Healey MJ, Berlin JA, Clarke JR, Malet PF, Staroscik RN, et al. Mortality and complications associated with laparoscopic cholecystectomy. A meta-analysis. *Ann Surg.* 1996;224:609-20.
7. Lillemoe KD. Evaluation of suspected bile duct injuries. *Surg Endosc.* 2006;20:1638-43.
8. Nuzzo G, Giuliani F, Giovannini I, Murazio M, D'Acapito F, Ardito F, et al. Advantages of multidisciplinary management of bile duct injuries occurring during cholecystectomy. *Am J Surg.* 2008;195:763-9.
9. Bektas H, Schrem H, Winny M, Klempnauer J. Surgical treatment and outcome of iatrogenic bile duct lesions after cholecystectomy and the impact of different clinical classification systems. *Br J Surg.* 2007;94:1119-27.

10. Lau WY, Lai EC. Classification of iatrogenic bile duct injury. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2007;6:459-63.
11. Kapoor VK. New classification of acute bile duct injuries. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2008;7:555-6.
12. Stewart L, Robinson TN, Lee CM, Liu K, Whang K, Way LW. Right hepatic artery injury associated with laparoscopic bile duct injury: incidence, mechanism, and consequences. *J Gastrointest Surg.* 2004;8:523-30.
13. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 1995;180:101-25.
14. Bismuth H. Postoperative strictures of the bile ducts. In: Blumgart LH, editore. *The Biliary Tract V.* New York, NY: Churchill-Livingstone; 1982. p. 209-8.
15. Neuhaus P, Schmidt SC, Hintze RE, Adler A, Veltzke W, Raakow R, et al. Classification and treatment of bile duct injuries after laparoscopic cholecystectomy. *Chirurg.* 2000;71:166-73.
16. Csendes A, Navarrete C, Burdiles P, Yarmuch J. Treatment of common bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy: endoscopic and surgical management. *World J Surg.* 2001;25:134651.
17. McMahon AJ, Fullarton G, Baxter JN, O'Dwyer PJ. Bile duct injury and bile leakage in laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 1995;82:307-13.
18. Siewert JR, Ungeheuer A, Feussner H. Bile duct lesions in laparoscopic cholecystectomy. *Chirurg.* 1994;65:748-57.
19. Frattaroli FM, Reggio D, Guadalaxara A, Illomei G, Pappalardo G. Benign biliary strictures: a review of 21 years of experience. *J Am Coll Surg.* 1996;183:506-13.
20. Bergman JJ, van den Brink GR, Rauws EA, de Wit L, Obertop H, Huibregtse K, et al. Treatment of bile duct lesions after laparoscopic cholecystectomy. *Gut.* 1996;38:141-7.
21. Waage A, Nilsson M. Iatrogenic bile duct injury: a population-based study of 152 776 cholecystectomies in the Swedish Inpatient Registry. *Arch Surg.* 2006;141:1207-13.
22. Fields RC, Heiken JP, Strasberg SM. Biliary injury after laparoscopic cholecystectomy in a patient with right liver agenesis: case report and review of the literature. *J Gastrointest Surg.* 2008;12:1577-81.
23. Kerin MJ, Gorey TF. Biliary injuries in the laparoscopic era. *Eur J Surg.* 1994;160:195-201.
24. Ooi LL, Goh YC, Chew SP, Tay KH, Foo E, Low CH, et al. Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy: a collective experience of four teaching hospitals and results of repair. *Aust N Z J Surg.* 1999;69:844-6.
25. Adamsen S, Hansen OH, Funch-Jensen P, Schulze S, Stage JG, Wara P. Bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy: a prospective nationwide series. *J Am Coll Surg.* 1997;184:571-8.
26. Strasberg SM. Avoidance of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2002;9:543-7.
27. Russell JC, Walsh SJ, Mattie AS, Lynch JT. Bile duct injuries, 1989-1993. A statewide experience. Connecticut Laparoscopic Cholecystectomy Registry. *Arch Surg.* 1996;131:382-8.
28. Kitano S, Matsumoto T, Aramaki M, Kawano K. Laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2002;9:534-7.
29. Strasberg SM, Eagon CJ, Drebin JA. The "hidden cystic duct" syndrome and the infundibular technique of laparoscopic cholecystectomy-the danger of the false infundibulum. *J Am Coll Surg.* 2000;191:661-7.
30. Chapman WC, Abecassis M, Jarnagin W, Mulvihill S, Strasberg SM. Bile duct injuries 12 years after the introduction of laparoscopic cholecystectomy. *J Gastrointest Surg.* 2003;7:412-6.
31. Davidoff AM, Pappas TN, Murray EA, Hilleren DJ, Johnson RD, Baker ME, et al. Mechanisms of major biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg.* 1992; 215:196-202.
32. Martin RF, Rossi RL. Bile duct injuries. Spectrum, mechanisms of injury, and their prevention. *Surg Clin North Am.* 1994;74:781-803.
33. Colovic RB. Isolated segmental, sectoral and right hepatic bile duct injuries. *World J Gastroenterol.* 2009;15:1415-9.
34. Strasberg SM. Error traps and vasculo-biliary injury in laparoscopic and open cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2008;15:284-92.
35. Fletcher DR, Hobbs MS, Tan P, Valinsky LJ, Hockey RL, Pikora TJ, et al. Complications of cholecystectomy: risks of the laparoscopic approach and protective effects of operative cholangiography: a population-based study. *Ann Surg.* 1999;229:449-57.
36. Targarona EM, Marco C, Balagué C, Rodríguez J, Cugat E, Hoyuela C, et al. How, when, and why bile duct injury occurs. A comparison between open and laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 1998;12:322-6.
37. De Santibañes E, Ardiles V, Pekolj J. Complex bile duct injuries: management. *HPB (Oxford).* 2008;10:4-12.
38. Woods MS, Traverso LW, Kozarek RA, Tsao J, Rossi RL, Gough D, et al. Characteristics of biliary tract complications during laparoscopic cholecystectomy: a multi-institutional study. *Am J Surg.* 1994;167:27-33.
39. Calvete J, Sabater L, Camps B, Verdú A, Gomez-Portilla A, Martín J, et al. Bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy: myth or reality of the learning curve? *Surg Endosc.* 2000;14:608-11.
40. Archer SB, Brown DW, Smith CD, Branum GD, Hunter JG. Bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy: results of a national survey. *Ann Surg.* 2001;234:549-58.
41. Hunter JG. Laser or electrocautery for laparoscopic cholecystectomy? *Am J Surg.* 1991;161:345-9.
42. Troidl H. Disasters of endoscopic surgery and how to avoid them: error analysis. *World J Surg.* 1999;23:846-55.
43. Hugh TB. New strategies to prevent laparoscopic bile duct injury-surgeons can learn from pilots. *Surgery.* 2002;132:826-35.
44. Strasberg SM. Biliary injury in laparoscopic surgery: part 1. Processes used in determination of standard of care in misidentification injuries. *J Am Coll Surg.* 2005;201:598-603.
45. Wang DC, Dong YH, Chen Z, Wu SS, Bi XG, DI WD, et al. Value of identification of cystic duct, common bile duct, and common hepatic duct in prevention of bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2009;89:406-8.
46. Fischer JE. Is damage to the common bile duct during laparoscopic cholecystectomy an inherent risk of the operation? *Am J Surg.* 2009;197:829-32.
47. Honda G, Iwanaga T, Kurata M, Watanabe F, Satoh H, Iwasaki K. The critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy is optimized by exposing the inner layer of the subserosal layer. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2009;16:445-9.
48. Mirrizzi PL. La Cholangiografía Durante las Operaciones de las Vías Biliares. *Bol Soc Cir Buenos Aires.* 1932;16:1133.
49. Traverso LW. Intraoperative cholangiography lowers the risk of bile duct injury during cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2006;20:1659-61.
50. Flum DR, Flowers C, Veenstra DL. A cost-effectiveness analysis of intraoperative cholangiography in the prevention of bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 2003;196:385-93.
51. Hugh TB. New strategies to prevent laparoscopic bile duct injury-surgeons can learn from pilots. *Surgery.* 2002;132:826-35.
52. Wright KD, Wellwood JM. Bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy without operative cholangiography. *Br J Surg.* 1998;85:191-4.
53. Connor S, Garden OJ. Bile duct injury in the era of laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 2006;93:158-68.
54. Machi J, Johnson JO, Deziel DJ, Soper NJ, Berber E, Siperstein A, et al. The routine use of laparoscopic ultrasound decreases bile duct injury: a multicenter study. *Surg Endosc.* 2009;23:384-8.

55. De Wit LT, Rauws EA, Gouma DJ. Surgical management of iatrogenic bile duct injury. *Scand J Gastroenterol Suppl.* 1999;230:89-94.
56. Mercado MA, Chan C, Orozco H, Tielve M, Hinojosa CA. Acute bile duct injury. The need for a high repair. *Surg Endosc.* 2003;17:1351-5.
57. Lillemoe KD. Evaluation of suspected bile duct injuries. *Surg Endosc.* 2006;20:1638-43.
58. Andrei VE, Schein M, Margolis M, Rucinski JC, Wise L. Liver enzymes are commonly elevated following laparoscopic cholecystectomy: is elevated intra-abdominal pressure the cause? *Dig Surg.* 1998;15:256-9.
59. Blumgart LH. Hilar and intrahepatic biliary enteric anastomosis. *Surg Clin North Am.* 1994;74:845-63.
60. McPartland KJ, Pomposelli JJ. Iatrogenic biliary injuries: classification, identification, and management. *Surg Clin North Am.* 2008;88:1329-43.
61. Khalid TR, Casillas VJ, Montalvo BM, Centeno R, Levi JU. Using MR cholangiopancreatography to evaluate iatrogenic bile duct injury. *AJR Am J Roentgenol.* 2001;177:1347-52.
62. Yeh TS, Jan YY, Tseng JH, Hwang TL, Jeng LB, Chen MF. Value of magnetic resonance cholangiopancreatography in demonstrating major bile duct injuries following laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 1999;86:181-4.
63. Hirano Y, Tatsuzawa Y, Shimizu J, Kinoshita S, Kawaura Y, Takahashi S. Efficacy of multi-slice computed tomography cholangiography before laparoscopic cholecystectomy. *ANZ J Surg.* 2006;76:693-5.
64. Pawa S, Al-Kawas FH. ERCP in the management of biliary complications after cholecystectomy. *Curr Gastroenterol Rep.* 2009;11:160-6.
65. Misra S, Melton GB, Geschwind JF, Venbrux AC, Cameron JL, Lillemoe KD. Percutaneous management of bile duct strictures and injuries associated with laparoscopic cholecystectomy: a decade of experience. *J Am Coll Surg.* 2004;198:218-26.
66. Ramos-De la Medina A, Misra S, Leroy AJ, Sarr MG. Management of benign biliary strictures by percutaneous interventional radiologic techniques (PIRT). *HPB (Oxford).* 2008;10:428-32.
67. De Reuver PR, Grossmann I, Busch OR, Obertop H, van Gulik TM, Gouma DJ. Referral pattern and timing of repair are risk factors for complications after reconstructive surgery for bile duct injury. *Ann Surg.* 2007;245:763-70.
68. Bilge O, Bozkiran S, Ozden I, Tekant Y, Acarli K, Alper A, et al. The effect of concomitant vascular disruption in patients with iatrogenic biliary injuries. *Langenbecks Arch Surg.* 2003;388:265-9.
69. Mercado MA, Chan C, Orozco H, Tielve M, Hinojosa CA. Acute bile duct injury. The need for a high repair. *Surg Endosc.* 2003;17:1351-5.
70. Mercado MA. Early versus late repair of bile duct injuries. *Surg Endosc.* 2006;20:1644-7.
71. Mercado MA, Chan C, Salgado-Nesme N, López-Rosales F. Intrahepatic repair of bile duct injuries. A comparative study. *J Gastrointest Surg.* 2008;12:364-8.
72. Frilling A, Li J, Weber F, Frühauf NR, Engel J, Beckebaum S, et al. Major bile duct injuries after laparoscopic cholecystectomy: a tertiary center experience. *J Gastrointest Surg.* 2004;8:679-85.
73. Sutherland F, Launois B, Stanescu M, Campion JP, Spiliopoulos Y, Stasik C. A refined approach to the repair of postcholecystectomy bile duct strictures. *Arch Surg.* 1999;134:299-302.
74. Mercado MA, Chan C, Orozco H, Cano-Gutiérrez G, Chaparro JM, Galindo E, et al. To stent or not to stent bilioenteric anastomosis after iatrogenic injury: a dilemma not answered? *Arch Surg.* 2002;137:60-3.
75. Al-Ghnaniem R, Benjamin IS. Long-term outcome of hepaticojejunostomy with routine access loop formation following iatrogenic bile duct injury. *Br J Surg.* 2002;89:1118-24.
76. Gibson RN, Collier NA, Speer TG, Sherson ND. Percutaneous transjejunal biliary intervention: 10-year experience with access via Roux-en-Y loops. *Radiology.* 1998;206:883-4.
77. Barrow PJ, Siriwardena AK. Outcome of hepaticojejunostomy without access loop for repair of iatrogenic bile duct injury at laparoscopic cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2007;14:374-6.
78. Gómez NA, Álvarez LR, Mite A, Andrade JP, Álvarez JR, Vargas PE, et al. Repair of bile duct injuries with Gore-Tex vascular grafts: experimental study in dogs. *J Gastrointest Surg.* 2002;6:116-20.
79. Li J, Lü Y, Qu B, Zhang Z, Liu C, Shi Y, et al. Application of a new type of sutureless magnetic biliary-enteric anastomosis stent for one-stage reconstruction of the biliary-enteric continuity after acute bile duct injury: an experimental study. *J Surg Res.* 2008;148:136-42.
80. Kram HB, Garces MA, Klein SR, Shoemaker WC. Common bile duct anastomosis using fibrin glue. *Arch Surg.* 1985;120:1250-1256.
81. Mortensen FV, Ishibashi T, Hojo N, Yasuda Y. A gallbladder flap for reconstruction of the common bile duct. An experimental study on pigs. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2004;11:112-5.
82. Fernández JA, Robles R, Marín C, Sánchez-Bueno F, Ramírez P, Parrilla P. Laparoscopic iatrogeny of the hepatic hilum as an indication for liver transplantation. *Liver Transpl.* 2004;10:147-52.
83. Loinaz C, González EM, Jiménez C, García I, Gómez R, González-Pinto I, et al. Long-term biliary complications after liver surgery leading to liver transplantation. *World J Surg.* 2001;25:1260-3.
84. Oncel D, Ozden I, Bilge O, Tekant Y, Acarli K, Alper A, et al. Bile duct injury during cholecystectomy requiring delayed liver transplantation: a case report and literature review. *Tohoku J Exp Med.* 2006;209:355-9.
85. Schmidt SC, Langrehr JM, Hintze RE, Neuhaus P. Long-term results and risk factors influencing outcome of major bile duct injuries following cholecystectomy. *Br J Surg.* 2005;92:76-82.
86. Nordin A, Mäkisalo H, Isoniemi H, Halme L, Lindgren L, Höckerstedt K. Iatrogenic lesion at cholecystectomy resulting in liver transplantation. *Transplant Proc.* 2001;33:2499-500.
87. Robertson AJ, Rela M, Karani J, Steger AC, Benjamin IS, Heaton ND. Laparoscopic cholecystectomy injury: an unusual indication for liver transplantation. *Transpl Int.* 1998;11:449-51.
88. de Santibañes E, Ardiles V, Gadano A, Palavecino M, Pekolj J, Ciardullo M. Liver transplantation: the last measure in the treatment of bile duct injuries. *World J Surg.* 2008;32:1714-21.
89. De Santibañes E, Pekolj J, McCormack L, Nefa J, Mattera J, Sivori J, et al. Liver transplantation for the sequelae of intra-operative bile duct injury. *HPB.* 2002;4:111-5.
90. De Santibañes E, Sívori J, Pekolj J, Ciardullo M, Sendin R, Beveraggi E. Lesiones de vía biliar, secundarias a colecistectomía laparoscópica. *Rev Arg Cir.* 1996;70:208-18.
91. Weber A, Feussner H, Winkelmann F, Siewert JR, Schmid RM, Prinz C. Long-term outcome of endoscopic therapy in patients with bile duct injury after cholecystectomy. *J Gastroenterol Hepatol.* 2009;24:762-9.
92. Marks JM, Ponsky JL, Shillingstad RB, Singh J. Biliary stenting is more effective than sphincterotomy in the resolution of biliary leaks. *Surg Endosc.* 1998;12:327-30.
93. Rauws EA, Gouma DJ. Endoscopic and surgical management of bile duct injury after laparoscopic cholecystectomy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2004;18:829-46.
94. Bjorkman DJ, Carr-Locke DL, Lichtenstein DR, Ferrari AP, Slivka A, Van Dam J, et al. Postsurgical bile leaks: endoscopic obliteration of the transpapillary pressure gradient is enough. *Am J Gastroenterol.* 1995;90:2128-33.

95. Pottakkat B, Vijayahari R, Prasad KV, Sikora SS, Behari A, Singh RK, et al. Surgical management of patients with post-cholecystectomy benign biliary stricture complicated by atrophy-hypertrophy complex of the liver. *HPB (Oxford)*. 2009;11:125-9.
96. Chapman WC, Halevy A, Blumgart LH, Benjamin IS. Post-cholecystectomy bile duct strictures. Management and outcome in 130 patients. *Arch Surg*. 1995;130:597-602.
97. Nishio H, Kamiya J, Nagino M, Uesaka K, Kanai M, Sano T, et al. Right hepatic lobectomy for bile duct injury associated with major vascular occlusion after laparoscopic cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 1999;6:427-30.
98. Thethy S, Thomson BNJ, Pleass H, Wigmore SJ, Madhavan K, Akyol M, et al. Management of biliary tract complications after orthotopic liver transplantation. *Clin Transplant*. 2004;18:647-53.
99. Watanabe M, Yamazaki K, Tsuchiya M. i wsp: Use of an opened umbilical vein patch for the reconstruction of the injured biliary tract. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2007;14:270-5.
100. Cai JX, Liu FX, Ying DJ. Pedicle umbilical vein flap for repairing the bile duct (in Chinese). *J Pract Surg*. 1990;10:663-4.
101. Ying DJ, Ho GT, Cai JX. Anatomic bases of the vascularized hepatic teres ligament flap. *Surg Radiol Anat*. 1997;19:293-4.
102. Winslow ER, Fialkowski EA, Linehan DC, Hawkins WG, Picus DD, Strasberg SM. "Sideways": results of repair of biliary injuries using a policy of side-to-side hepatico-jejunostomy. *Ann Surg*. 2009;249:426-34.
103. Hepp J. Hepaticojejunostomy using the left biliary trunk for iatrogenic biliary lesions: the French connection. *World J Surg*. 1985;9:507-11.
104. Machado MC, da Cunha JE, Bacchella T. A modified technique for surgical repair of cicatricial stenosis of the bile duct. *Surg Gynecol Obstet*. 1986;162:282-4.
105. Mercado MA, Orozco H, Chan C, Quezada C, Barajas-Olivas A, Borja-Cacho D, et al. Bile duct growing factor: an alternate technique for reconstruction of thin bile ducts after iatrogenic injury. *J Gastrointest Surg*. 2006;10:1164-9.
106. Starzl TC, Iwatsuki S, Shaw Jr BW. A growth factor in fine vascular anastomoses. *Surg Gynecol Obstet*. 1984;159:164-5.
107. Laurent A, Sauvanet A, Farges O, Watrin T, Rivkine E, Belghiti J. Major hepatectomy for the treatment of complex bile duct injury. *Ann Surg*. 2008;248:77-83.
108. Strasberg SM, Picus DD, Drebin JA. Results of a new strategy for reconstruction of biliary injuries having an isolated right-sided component. *J Gastrointest Surg*. 2001;5:266-74.
109. Mercado MA, Chan C, Salgado-Nesme N, López-Rosales F. Intrahepatic repair of bile duct injuries. A comparative study. *J Gastrointest Surg*. 2008;12:364-8.
110. Mercado MA, Chan C, Orozco H, Villalta JM, Barajas-Olivas A, Eraña J, et al. Long-term evaluation of biliary reconstruction after partial resection of segments IV and V in iatrogenic injuries. *J Gastrointest Surg*. 2006;10:77-82.
111. Thomson BN, Parks RW, Madhavan KK, Garden OJ. Liver resection and transplantation in the management of iatrogenic biliary injury. *World J Surg*. 2007;31:2363-9.
112. Koffron A, Ferrario M, Parsons W, Nemcek A, Saker M, Abecassis M. Failed primary management of iatrogenic biliary injury: incidence and significance of concomitant hepatic arterial disruption. *Surgery*. 2001;130:722-8.
113. Lillemoe KD, Melton GB, Cameron JL, Pitt HA, Campbell KA, Talamini MA, et al. Postoperative bile duct strictures: management and outcome in the 1990s. *Ann Surg*. 2000;232:430-41.
114. Costamagna G, Pandolfi M, Mutignani M, Spada C, Perri V. Long-term results of endoscopic management of postoperative bile duct strictures with increasing numbers of stents. *Gastrointest Endosc*. 2001;54:162-8.
115. Vitale GC, Tran TC, Davis BR, Vitale M, Vitale D, Larson G. Endoscopic management of postcholecystectomy bile duct strictures. *J Am Coll Surg*. 2008;206:918-23.
116. Grönroos JM. Unsuccessful endoscopic stenting in iatrogenic bile duct injury: remember rendezvous procedure. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2007;17:186-9.
117. Shlansky-Goldberg RD, Ginsberg GG, Cope C. Percutaneous puncture of the common bile duct as a rendezvous procedure to cross a difficult biliary obstruction. *J Vasc Interv Radiol*. 1995;6:943-6.
118. Calvo MM, Bujanda L, Heras I, Cabriada JL, Bernal A, Orive V, et al. The rendezvous technique for the treatment of choledocholithiasis. *Gastrointest Endosc*. 2001;54:511-3.
119. Blumgart LH, Kelley CJ, Benjamin IS. Benign bile duct stricture following cholecystectomy: critical factors in management. *Br J Surg*. 1984;71:836-43.
120. Chapman WC, Halevy A, Blumgart LH, Benjamin IS. Post-cholecystectomy bile duct strictures: Management and outcome in 130 patients. *Arch Surg*. 1995;130:597-604.
121. Kelley CJ, Benjamin IS, Blumgart LH. Portal Hypertension and Post-Cholecystectomy Biliary Strictures. *Dig Surg*. 1986;3:292-6.
122. Agarwal AK, Gupta V, Singh S, Agarwal S, Sakhuja P. Management of patients of postcholecystectomy benign biliary stricture complicated by portal hypertension. *Am J Surg*. 2008;195:421-6.
123. Chaudhary A, Dhar P, Sarin SK, Sachdev A, Agarwal AK, Vij JC, et al. Bile duct obstruction due to portal biliopathy in extrahepatic portal hypertension: surgical management. *Br J Surg*. 1998;85:326-9.
124. Braasch JW, Bolton JS, Rossi RL. A technique of biliary tract reconstruction with complete follow-up in 44 consecutive cases. *Ann Surg*. 1981;194:635-8.
125. Röthlin MA, Löpfe M, Schlumpf R, Largiadèr F. Long-term results of hepaticojejunostomy for benign lesions of the bile ducts. *Am J Surg*. 1998;175:22-6.
126. Scobie BA, Summerskill WH. Hepatic cirrhosis secondary to obstruction of the biliary system. *Am J Dig Dis*. 1965;10:135-46.
127. Gupta N, Solomon H, Fairchild R, Kaminski DL. Management and outcome of patients with combined bile duct and hepatic artery injuries. *Arch Surg*. 1998;133:176-81.
128. Bachellier P, Nakano H, Weber JC, Lemarque P, Oussoultzoglou E, Candau C, et al. Surgical repair after bile duct and vascular injuries during laparoscopic cholecystectomy: when and how? *World J Surg*. 2001;25:1335-45.
129. Majno PE, Prêtre R, Mentha G, Morel P. Operative injury to the hepatic artery. Consequences of a biliary-enteric anastomosis and principles for rational management. *Arch Surg*. 1996;131:211-5.
130. Buell JF, Cronin DC, Funaki B, Koffron A, Yoshida A, Lo A, et al. Devastating and fatal complications associated with combined vascular and bile duct injuries during cholecystectomy. *Arch Surg*. 2002;137:703-8.
131. Stapleton GN, Hickman R, Terblanche J. Blood supply of the right and left hepatic ducts. *Br J Surg*. 1998;85:202-7.
132. Vellar ID. The blood supply of the biliary ductal system and its relevance to vasculobiliary injuries following cholecystectomy. *Aust N Z J Surg*. 1999;69:816-20.
133. Testa G, Malagò M, Broelsh CE. Complications of biliary tract in liver transplantation. *World J Surg*. 2001;25:1296-9.
134. Boerma D, Rauws EA, Keulemans YC, Bergman JJ, Obertop H, Huibregtse K, et al. Impaired quality of life 5 years after bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy: a prospective analysis. *Ann Surg*. 2001;234:750-7.
135. Moore DE, Feurer ID, Holzman MD, Wudel LJ, Strickland C, Gorden DL, et al. Long-term detrimental effect of bile duct injury on health-related quality of life. *Arch Surg*. 2004;139:476-81.
136. Sarmiento JM, Farnell MB, Nagorney DM, Hodge DO, Harrington JR. Quality-of-life assessment of surgical reconstruction after laparoscopic cholecystectomy-induced bile

-
- duct injuries: what happens at 5 years and beyond? Arch Surg. 2004;139:483-8.
137. Melton GB, Lillemoe KD, Cameron JL, Sauter PA, Coleman J, Yeo CJ. Major bile duct injuries associated with laparoscopic cholecystectomy: effect of surgical repair on quality of life. Ann Surg. 2002;235:888-95.
138. Hogan AM, Hoti E, Winter DC, Ridgway PF, Maguire D, Geoghegan JG, et al. Quality of life after iatrogenic bile duct injury: a case control study. Ann Surg. 2009;249:292-5.
139. Wauben LS, Goossens RH, van Eijk DJ, Lange JF. Evaluation of protocol uniformity concerning laparoscopic cholecystectomy in the Netherlands. World J Surg. 2008;32:613-20.