

Lesiones de la vía biliar

Luis Burgos SJ.^{1,2}, Michael Hirsch S.^{3,4}, Marcelo Klein D.^{3,5}

Bile duct injury

The purpose of this review is to show the current status of bile duct injury, specially produced during laparoscopic cholecystectomy. We will review etiopathogenesis, degrees of bile commitment, associated vascular lesions, classifications used and risk factors. In addition, how to assess the extent of the injury in a timely manner, both in the same surgery and in the postoperative surgery. The various therapeutic alternatives used are also shown. All in order to avoid serious complications.

Key words: bile duct injury; classification; diagnosis; treatment.

Resumen

La finalidad de esta revisión es mostrar el estado actual de las lesiones de vía biliar (LVB), producidas especialmente durante la colecistectomía laparoscópica. Revisaremos la etiopatogenia, los grados de compromiso biliar, las lesiones vasculares asociadas, las clasificaciones utilizadas y los factores de riesgo. Además la forma como evaluar oportunamente la magnitud de la lesión, tanto en la misma cirugía como en el postoperatorio. Igualmente se muestran las diversas alternativas terapéuticas empleadas. Todo con la finalidad de evitar graves complicaciones.

Palabras claves: lesión de vía biliar; clasificación; diagnóstico; tratamiento.

¹Departamento de Cirugía, Traumatología y Anestesia. Facultad de Medicina. Universidad de la Frontera.
²Departamento de Cirugía. Clínica Alemana de Temuco.
³Departamento Imagenología. Clínica Alemana de Temuco.
⁴Programa de Radiología. Departamento de Especialidades Médicas. Facultad de Medicina. Universidad de la Frontera.
⁵Departamento Radiología Intervencionista. Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena. Temuco, Chile.
*ORCID <https://orcid.org/0009-0003-3533-1168>

Recibido el 2023-05-08 y aceptado para publicación el 2023-07-03.

Correspondencia a:

Dr. Luis Burgos S.J.
luis.burgos.s@ufrontera.cl

E-ISSN 2452-4549



Introducción

La colecistectomía laparoscópica aventaja a la colecistectomía tradicional por lo siguiente: Menor dolor, menos infecciones de herida operatoria, cicatrices más cosméticas y pronto retorno a la vida laboral. Sin embargo, presenta mayor incidencia de lesiones de vía biliar (LVB) (0,3 a 0,5%) que la técnica abierta (0,1 a 0,2%)¹. Incluso aumenta al 0,7% con la técnica del puerto único². La incidencia publicada en Chile está entre el 0,12% al 0,33%³. Algunos pacientes pueden presentar complicaciones extremadamente graves, en lesiones de gran magnitud y si el diagnóstico y tratamiento son tardíos. Entonces, la morbilidad es elevada con importante deterioro de la calidad de vida. También existe mortalidad⁴. En casos extremos se desarrolla cirrosis e hipertensión portal. El tratamiento será exitoso si se realiza oportunamente en centros especializados por un equipo multidisciplinario de cirujanos hepatobiliares, endoscopistas, radiólogos intervencionales y gastroenterólogos. Así es posible elegir la mejor alternativa terapéutica⁵. En caso contrario,

las complicaciones determinan terapias con mayor sufrimiento de los pacientes y más onerosas, con implicancias médico-legales⁶.

Etiopatogenia

Las LVB se producen con mayor frecuencia durante la colecistectomía laparoscópica⁷. También en otras cirugías biliares, digestivas y en traumas hepáticos.

Durante la colecistectomía laparoscópica la LVB se produce por variadas causas:

- La principal es confundir al colédoco como cístico.
- Tracción excesiva del cístico.
- Distorsión anatómica por inflamación aguda o crónica.
- Cístico extremadamente corto.
- Por variantes anatómicas.
- Mala visión por sangrado.
- Incumplimiento de protocolos de aprendizaje.
- Técnica laparoscópica inadecuada.

La magnitud de la LVB va desde la efracción de un conducto biliar accesorio hasta la sección o pérdida de un segmento de vía biliar con o sin compromiso vascular. Como secuela puede desarrollarse estenosis de la vía biliar⁸.

Según Steven M. Strasberg, en ocasiones, además, la arteria hepática derecha resulta lesionada entre un 20 a 25% al confundirse con la arteria cística. La lesión es por clipaje, desgarro, quemadura o sección. El daño puede evolucionar a un pseudoaneurisma con riesgo de rotura a vía biliar o peritoneo. La lesión de la vena porta es infrecuente. Si hay lesión arterial o portal, en raras oportunidades puede producirse infarto agudo del hígado o necrosis de vía biliar intrahepática. Entonces la única posibilidad terapéutica es la resección o trasplante hepático⁹.

Factores de riesgo

Durante la colecistectomía laparoscópica hay riesgo de LVB en:

- Pacientes varones de edad avanzada.
- Colecistitis aguda. Especialmente en casos con evolución mayor a 10 días. Las alteraciones anatómicas dificultan la identificación del cístico. Lo mismo sucede por cálculos de gran tamaño impactados en el bacinete.
- Presencia de Síndrome de Mirizzi, Colecistitis xantogranulomatosa o vesículas escleroatróficas¹⁰.
- Factores adversos del paciente como obesidad o cirugías abdominales previas.
- Variantes anatómicas: Confluencia paralela del cístico al colédoco, llegada del cístico al hepático derecho u otro conducto sectorial (Figura 1).

Clasificación

En 1982, Bismuth formuló una clasificación de las estenosis de vía biliar¹¹. Clasificación también usada para LVB. Strasberg en 1995 presenta una clasificación parecida a la de Bismuth, pero con elementos más propios de la cirugía laparoscópica¹². Otros autores también publican sus clasificaciones: Bergman en 1996 (Clasificación Amsterdam), Neuhaus y Csendes en 2000, Stewart-Way en 2004¹, la Universidad China de Hong Kong y Bektas (Clasificación de Hanover) en 2007 y la Clasificación ATOM (Anatomy, Time of detection, and Mechanism), desarrollada por la Asociación Europea de Cirugía Endoscópica, en 2013. Las más utilizadas son las de ATOM, Strasberg y Stewart-Way (Tabla 1).

Diagnóstico intraoperatorio

Las LVB son diagnosticadas durante la cirugía por lo siguiente:

- Salida de bilis desde la parte inferior del lecho hepático o de la zona hilar.
- La colangiografía intraoperatoria no visualiza los hepáticos y/o la vía biliar intrahepática. Y el cístico aparece más ancho de lo normal.
- Visualización de sección del colédoco.
- Durante la conversión a cirugía abierta, por sangrado o por dificultad para identificar los elementos del triángulo de Calot.

En menos de un 30% el diagnóstico es intraoperatorio¹³.

Diagnóstico postoperatorio

Según la gravedad de la lesión, el cuadro clínico tendrá diferente magnitud y momento de aparición.

Cuando el postoperatorio de las primeras 48 horas no es el habitual o aparece bilis en un drenaje abdominal, es necesario buscar una eventual LVB. El escape biliar puede estar circunscrito a un bilioma subhepático o ser un gran biliperitoneo. El

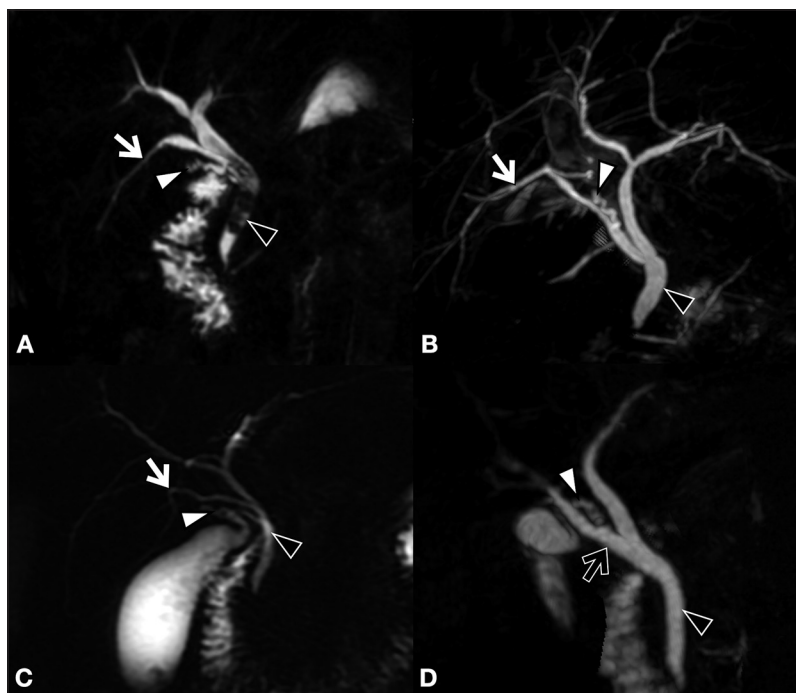


Figura 1. RM con reconstrucciones volumétricas y secuencias colangiográficas de distintos pacientes (**A**, **B**, **C** y **D**) que muestran variantes anatómicas de la vía biliar en que el conducto cístico (punta de flecha blanca) presenta drenaje directo o íntima cercanía con la rama posterior derecha (flecha blanca) o conducto hepático derecho (flecha negra). En (**A**) destaca presencia de litiasis en el colédoco (punta de flecha negra).

dolor estará localizado en hipocondrio derecho o generalizado al resto del abdomen. Ocasionalmente los grandes biliomas dan signos bastante vagos¹⁴. Si no hay diagnóstico y evacuación precoz de la bilis existe riesgo de sepsis biliar. En los casos de clipaje y sección completa de la vía biliar, la ictericia es precoz y muy elevada.

Diagnóstico tardío

La aparición de ictericia obstructiva, después de varias semana o aun meses indica estenosis biliar. Además es posible el desarrollo de episodios de colangitis¹⁵. Colangitis repetidas pueden llevar a cirrosis biliar. Si no se establece una terapia adecuada, el daño hepático progresa hasta desarrollar hipertensión portal. En esos casos las manifestaciones clínicas y el laboratorio indican un daño progresivo de la función hepática.

Imagenología

Es fundamental para el diagnóstico. La Ecotomografía generalmente muestra colecciones, pero tiene limitaciones al no visualizar el nivel ni magnitud de la lesión. Es necesario recurrir a la Tomografía computada y Colangio-Resonancia para determinar los diferentes tipos de lesiones. Un ejemplo de esta imagenología en Figura 2.

La Colangiografía retrógrada endoscópica se ha utilizado en el diagnóstico y para tratar algunos tipos de LVB. Sin embargo, no es recomendable como diagnóstico porque podría añadir complicaciones propias del procedimiento como son la pancreatitis aguda y hemorragia por la esfinterotomía.

Antes del uso de Colangio-Resonancia se empleaba Colangiografía percutánea para visualizar el estado de la vía biliar sobre la lesión o estenosis. Actualmente se emplea para colocar endoprótesis biliares, cuando no es posible la canulación endoscópica. También para dilatar estenosis.

Al sospechar lesión vascular se indica Angio-TC, Angio-Resonancia o Arteriografía selectiva del hígado. Se visualiza obstrucción por *clips*, trombosis endoluminal, pseudoaneurismas, zonas de parénquima hepático mal irrigadas^{16,17}.

La aparición de hemobilia es poco frecuente, indica sangrado desde un vaso lesionado además de la vía biliar. Aparece bilis teñida de sangre en el drenaje o por la sonda de Kehr. También a la endoscopia se visualiza saliendo por la ampolla de Vater o se manifiesta como hemorragia digestiva alta. El sangrado más frecuente es el hemoperitoneo. Un descenso importante del hematocrito puede indicar rotura de un pseudoaneurisma a la vía biliar o al peritoneo.

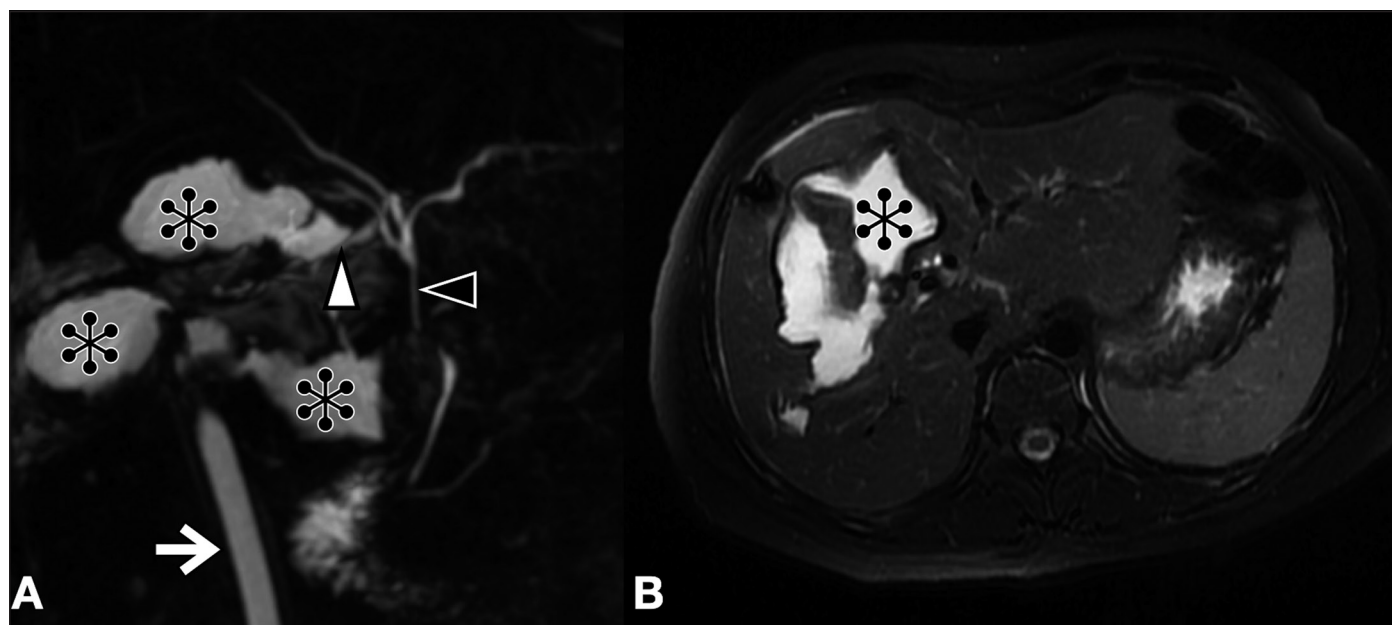


Figura 2. Paciente que sufre lesión quirúrgica de la vía biliar durante colecistectomía. **A** Secuencia colangiográfica que muestra múltiples biliomas (asteriscos), sitio de fuga desde conducto posterior derecho (punta de flecha blanca) y tubo de drenaje (flecha blanca). Colédoco: punta de flecha negra. **B** En secuencia de RM ponderada en T2 con saturación grasa que muestra bilioma (asterisco).

Prevención

La deficiente identificación de la vía biliar es la principal causa de LVB (70 a 80% de los casos). Como prevención es recomendable: uso rutinario de óptica de 30 grados, evitar la electrocoagulación cerca del hepático común, exceso de disección a nivel de la unión cístico-coledociana. Siempre disecar cercano a la unión vesícula-cístico. Si el paciente tuviera una Colangio-Resonancia preoperatoria podría servir para visualizar una eventual variante anatómica de la vía biliar. Es conveniente no dudar en convertir cuando la anatomía está poco definida, especialmente en casos de colecistitis crónicas reagudizadas. También cuando hay mala visualización por sangramiento^{18,19}. Es importante resaltar que la conversión a cirugía abierta no previene una LVB, porque en estos casos las alteraciones anatómicas y la presencia de sangrado seguirán siendo factores de riesgo de LVB. Especialmente cuando el cirujano está al comienzo de la curva de aprendizaje. En estos casos es recomendable que la cirugía sea continuada por otro cirujano de más experiencia. Además, en ocasiones existen otras alternativas como la colecistectomía parcial o colecistostomía.

Durante la colecistectomía laparoscópica, la colangiografía intraoperatoria (CIOP) permite visualizar la vía biliar normal o sus variantes anatómicas. Además, detecta la presencia de coledocolitiasis. Algunos autores recomiendan el uso rutinario de CIOP para disminuir la incidencia de LVB^{20,21}. Sin embargo, al comparar series con o sin CIOP no hay diferencia en cuanto a incidencia de LVB²². Por otra parte, si se diagnostica LVB por CIOP, existe la posibilidad de reparación precoz y obviar las dificultades determinadas por la inflamación, infección y fibrosis.

Entre otras estrategias para evitar LVB tenemos: la identificación del surco de Rouviere, el método de Fisher, la visión crítica de Strasberg y la técnica infundibular.

El surco de Rouviere contiene el pedículo hepático derecho y señala el plano sagital de la vía biliar principal. Presente en el 90% de los pacientes. Es seguro disecar en un triángulo anterior y superior al plano del surco²³.

En el método de Fisher se realiza la colecistectomía laparoscópica en forma similar a la colecistectomía directa abierta, con disección desde el fondo del lecho hepático hasta al bacinete para identificar el cístico y la arteria cística, puede tener mayor sangrado, especialmente en colecistitis aguda o crónica reagudizada⁴. Tampoco es recomendable en vesículas escleroatróficas.

La visión crítica de Strasberg contempla la disec-

ción del triángulo de Calot hasta exponer claramente el cístico y la arteria cística entrando en la vesícula. Si no se logra la visión crítica recomiendan conversión a cirugía abierta o realización de CIOP²⁴.

La técnica infundibular consiste en la identificación de la unión cístico-vesicular. Muchos cirujanos emplean este método. Sin embargo, existe riesgo de LVB si la identificación del cístico es dificultosa tanto en colecistitis aguda o en crónicas muy fibrosas²⁵.

Tratamiento

Una vez producida la LVB hay varias alternativas de reparación, inmediatamente en el intraoperatorio, en los primeros días del postoperatorio o en forma más alejada.

Tratamiento intraoperatorio

Cuando la LVB es visualizada en el intraoperatorio, el tratamiento inmediato va a depender de la experiencia del cirujano y si está en un centro especializado con apoyo técnico e imagenológico para este tipo de complicación. Si esto no sucede, a fin de evitar mayor daño, es recomendable no insistir en reparaciones poco precisas y en tratar de colocar un drenaje dentro de la vía biliar lesionada. La mejor conducta es revisar la hemostasia, colocar un drenaje subhepático y luego derivar al paciente al centro de referencia²⁶.

Si la LVB ocurre en un centro especializado, hay varias alternativas de menor a mayor complejidad a seguir durante el mismo procedimiento laparoscópico o una vez efectuada la conversión a cirugía abierta:

- Sutura o nuevo clipaje del cístico con escape biliar.
- Sutura o clipaje de conducto de Luchska.
- Sutura de pequeña efracción del hepatocolédoco con material fino reabsorbible.
- Sutura de colédoco sobre una rama de sonda de Kehr. La colocación de la sonda de Kehr es muy excepcional, por el riesgo de producir mayor lesión.
- Hepatico-yeyuno anastomosis.

Tratamiento endoscópico

Se realiza en los primeros días o semanas del postoperatorio y después de meses o años cuando hay estenosis^{27,28}.

Para fístulas biliares de escaso volumen y reconocida precozmente, se realizan con buenos resultados los siguientes procedimientos endoscópicos:

- Esfinterotomía endoscópica con o sin colocación de endoprótesis.
- Esfinterotomía endoscópica con extracción de cálculos cuando estos acompañan a la LVB. Con o sin colocación de endoprótesis.

En pacientes con estenosis secundarias también es factible realizar los mismos procedimientos endoscópicos.

Tratamiento percutáneo

Realizado por radiólogos intervencionales:

- Dilatación percutánea de estenosis, si no es posible utilizar la vía endoscópica. (Figura 3).
- Según la literatura entre un 4 a 38% de LVB, reparadas con Hepático-yeyuno anastomosis, presentan estenosis de la boca anastomótica²⁹. Con el tiempo se desarrolla litiasis, colangitis, abscesos hepáticos, cirrosis biliar e hipertensión portal. La dilatación con balón por vía percutánea es una buena opción para estos pacientes, evitando rehacer la anastomosis.
- La técnica del *rendez-vous* es un procedimiento mixto: canulación de la vía biliar por vía percutánea para sobrepasar la lesión o la estenosis secundaria y por vía endoscópica dilatar con balones o colocar endoprótesis³⁰.
- El drenaje peritoneal percutáneo sirve para evacuar colecciones de sangre o bilis, asociado o no a procedimientos endoscópicos.

- Se realiza embolización transarterial selectiva para ocluir vasos sangrantes responsable de hemobilia por lesión vascular asociada a la lesión biliar³¹. Igualmente para tratar los pseudoaneurismas especialmente formados en arteria hepática derecha³² y también en raras ocasiones en arteria cística (Figura 4)³³.
- La embolización también se emplea en casos de traumas hepáticos cerrados con importante sangrado³⁴.

Tratamiento quirúrgico definitivo

Cuando la lesión ocurre en un centro de alta complejidad o es un paciente derivado para tratamiento definitivo, hay varias alternativas de reparación según la magnitud de la lesión y condiciones generales del paciente:

1. Sutura de la lesión con material fino reabsorbible y sobre una rama de sonda de Kehr colocada como tutor.
2. Para pacientes con transección y pérdida de un segmento de la vía biliar lo más indicado es la Hepático-yeyuno anastomosis³⁵.
3. Si hay pérdida de la confluencia previo a la anastomosis hepático-yeyunal se aproximan los dos hepáticos, con o sin resección de segmentos 4 y 5³⁶.
4. La hepático-yeyuno anastomosis de Hepp-Couinaud utiliza el hepático izquierdo para obtener una anastomosis más amplia en casos de

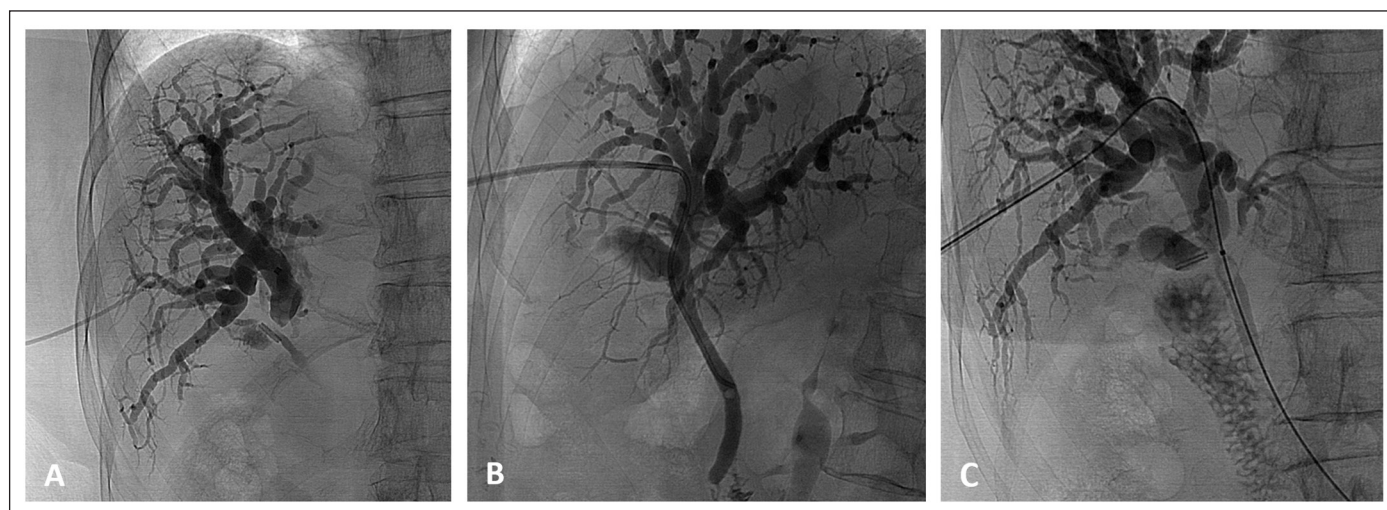


Figura 3. Paciente con estenosis por LVB tratada con dilatación de la zona estenótica mediante procedimiento transperitoneo-hepático. **A** LA Colangiografía transperitoneo-hepática derecha visualiza: estenosis severa focal y corta del conducto hepático común a nivel de clip quirúrgico, escaso escape de medio de contraste adyacente al clip probablemente secundario a la instrumentalización, dilatación proximal de vía biliar intrahepática y escaso paso de contraste a la vía biliar distal a la estenosis. **B** Muestra el Catéter Kumpe con su extremo ya distal a la estenosis avanzado a colédoco medio. Hay mayor opacificación del bilioma adyacente al clip y se visualiza paso del medio de contraste a duodeno. **C** El balón abarca totalidad de la zona de estenosis pero sin inflar y existe buen paso del contraste al duodeno.

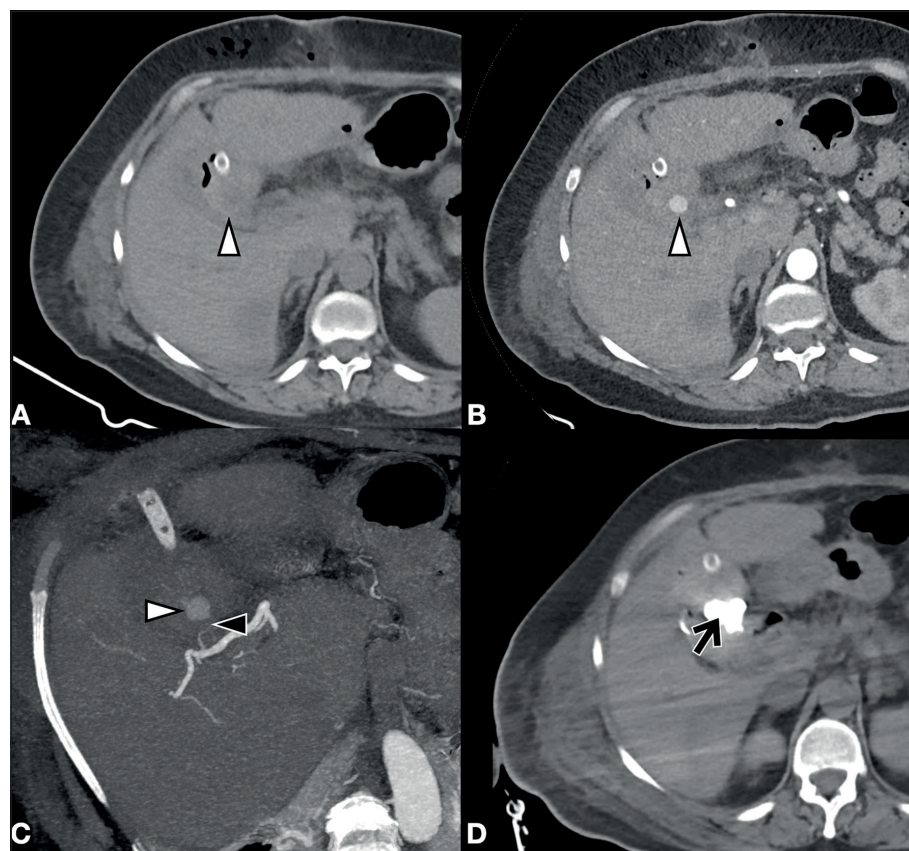


Figura 4. Paciente que sufre lesión de arteria cística post colecistectomía. **A** TC sin contraste y **B** con contraste en fase arterial, que demuestran la extravasación de medio de contraste endovenoso en un pseudoaneurisma (punta de flecha blanca). En **C** reconstrucción oblicua en proyección de máxima intensidad (MIP), que muestra el origen en arteria cística (punta de flecha negra). En **D** TC sin contraste post embolización supra-selectiva, donde se observa material denso ocluyendo el pseudoaneurisma (flecha negra). (Caso facilitado por Dra. Karin Krauss, Radióloga Complejo Asistencial Padre las Casas).

vía biliar muy fina o con importante estenosis³⁷. Cirugía exitosa en alrededor del 90%³⁸.

5. La resección hepática se indica si después de una hepático-yeyuno anastomosis aparece colangitis por estenosis de la anastomosis. Generalmente son pacientes con lesión vascular asociada. Además, previene una futura cirrosis biliar³⁹.
6. El trasplante hepático está indicado como última opción terapéutica, cuando hay cirrosis biliar secundaria, asociada a falla hepática e hipertensión portal.

La morbimortalidad es elevada⁴⁰.

Conclusión

La LVB continua siendo una realidad presente. Una vez producida hay un importante deterioro de la calidad de vida de los pacientes y surgen implicancias médico-legales. Las LVB son más graves cuando afectan a la confluencia de los hepáticos y se asocian a lesión vascular. Además pueden

tener complicaciones alejadas, a veces después de varios años. Entre ellas están la estenosis, la litiasis intrahepática, colangitis a repetición, fibrosis hepática. Si estas complicaciones se mantienen en el tiempo el paciente desarrollará cirrosis biliar e hipertensión portal teniendo como única opción el trasplante hepático. Por eso nunca olvidar las medidas de prevención y recurrir a la conversión a cirugía abierta cuando los elementos anatómicos no se visualizan claramente. Al ocurrir una LVB en un centro no especializado, el cirujano no debe dudar en derivar a su paciente a un centro de referencia donde expertos cirujanos hepatobiliares en equipo con endoscopistas, radiólogos y gastroenterólogos le proporcionan la mejor solución de reparación con menor morbimortalidad.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que en este manuscrito no se han realizado experimentos en seres humanos ni animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación: Ninguna.

Conflictos de interés: Ninguno.

Taxonomia Credit

Luis Burgos, Concepción y ejecución del artículo.

Michael Hirsch, redacción de lo referente a Imagenología y en la entrega de las 4 imágenes radiológicas.

Marcelo Klein, redacción de lo referente a Imagenología y en la entrega de las 4 imágenes radiológicas.

Bibliografía

- Stewart L. Iatrogenic Biliary Injuries: Identification, Classification, and Management. *Surg Clin N Am*. 2014;94:297-310.
- Joseph M, Phillips MR, Farrell TM, Rupp CC. Single incision laparoscopic cholecystectomy is associated with a higher bile duct injury rate: a review and a word of caution. *Ann Surg*. 2012;256:1-6.
- Ibáñez L, Escalona A, Devaud N, Montero P, Ramirez E, Pimentel F, et al. Colectomía laparoscópica: experiencia de 10 años en la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Rev Chil Cir*. 2007;59:10-5.
- Ruiz Gómez F, Ramia Ángel JM, García-Parreño Jofré J, Figueras J. Iatrogenic bile duct injuries. *Cir Esp*. 2010;88:211-21.
- Mercado MA, Domínguez I. Classification and management of bile duct injuries. *World J Gastrointest Surg*. 2011;3:43-8.
- Cannon RM, Brock G, Buell JF. A novel classification system to address financial impact and referral decisions for bile duct injury in laparoscopic cholecystectomy. *HPB Surg*. 2011;2011:371245.
- Jabłońska B, Lampe P. Iatrogenic bile duct injuries: etiology, diagnosis and management. *World J Gastroenterol*. 2009; 15:4097-104.
- Schreuder AM, Busch OR, Besselink MG, Ignatavicius P, Gulbinas A, Barauskas G, et al. Long-Term Impact of Iatrogenic Bile Duct Injury. *Dig Surg*. 2020;37:10-21.
- Strasberg S, Helton WS. An analytical review of vasculobiliary injury in laparoscopic and open cholecystectomy. *HPB* 2011;13:1-14.
- Yarmuch J, Csendes A, Schutte H. Lesiones de vía biliar en 10791 colecistectomías laparoscópicas. *Rev Chil Cir*. 2005;58:127-30.
- Bismuth H, Majno PE. Biliary strictures: classification based on the principles of surgical treatment. *World J Surg*. 2001;25:1241-44.
- 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.
- Mac Portland K J, Pomposelli J J. Iatrogenic biliary injuries: Classification, Identification, and Management. *Surg Clin North Am*. 2008;88:329-43.
- Lee CM, Stewart L, Way LW. Postcholecystectomy abdominal bile collections. *Arch Surg*. 2000;135:538-42.
- Felekouras E, Petrou A, Neofytou K, Moris D, Dimitrakakis N, Bramis K, et al. Early or Delayed Intervention for Bile Duct Injuries following Laparoscopic Cholecystectomy? A Dilemma Looking for an Answer. *Gastroenterol Res Pract*. 2015;2015:104235.
- Tzovaras G, Derveniz C. Vascular injuries in laparoscopic cholecystectomy: an underestimated problem. *Dig Surg*. 2006;23:370-74.
- 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.
- Jarrar MS, Fourati A, Fadhl H, Youssef S, Mahjoub M, Khouadja H, et al. Risk factors of conversion in laparoscopic cholecystectomies for lithiasic acute cholecystitis. Results of monocentric study and review of the literature. *Tunis Med*. 2019;97:344-51.
- Malla BR, Shakya YR, Rajbhandari N, Karki B. Laparoscopic Cholecystectomy: Conversion Rate and Associated Factors for Conversion. *Kathmandu Univ Med J. (KUMJ)* 2019;17(67):241-44.
- Buddingh KT, Nieuwenhuijs VB. The critical view of safety and routine intraoperative cholangiography complement each other as safety measures during cholecystectomy. *J Gastrointest Surg*. 2011;15:1069-70.
- Flum DR, Koepsell T, Heagerty P, Sinanan M, Dellinger EP. Common bile duct injury during laparoscopic cholecystectomy and the use of intraoperative cholangiography: adverse outcome or preventable error? *Arch Surg*. 2001;136:1287-92.
- Ding GQ, Cai W, Qin MF. Is intraoperative cholangiography necessary during laparoscopic cholecystectomy for cholelithiasis? *World J Gastroenterol* 2015;21:214751.
- Hugh TB. New strategies to prevent laparoscopic bile duct injury--surgeons can learn from pilots. *Surgery* 2002;132:826-35.
- Montalvo-Javé EE, Contreras-Flores EH, Ayala-Moreno EA, Mercado MA. Strasberg's Critical View: Strategy for a Safe Laparoscopic Cholecystectomy. *Euroasian J Hepatogastroenterol*. 2022;12:40-4.
- Strasberg SM. Error traps and vasculobiliary injury in laparoscopic and open cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2008;15:284-92.
- Salama IA, Shoreem HA, Saleh SM, Hegazy O, Housseini M, Abbasy M, et al. Iatrogenic biliary injuries: multidisciplinary management in a major tertiary referral center. *HPB Surg*. 2014;575136.
- Chinnery GE, Krige JE, Bornman PC, Bernon MM, Al-Harethi S, Hofmeyr S, et al. Endoscopic management of bile leaks after laparoscopic cholecystectomy. *S Afr*

- J Surg. 2013;25:116-21.
28. Ferreira R, Loureiro R, Nunes N, Santos AA, Maio R, Cravo M, et al. Role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the management of benign biliary strictures: What's new? *World J Gastrointest Endosc.* 2016;8:220-31.
29. Moris D, Papalampros A, Vailas M, Petrou A, Kontos M, Felekouras E. The Hepaticojejunostomy Technique with Intra-Anastomotic Stent in Biliary Diseases and Its Evolution throughout the Years: A Technical Analysis. *Gastroenterol Res Práctica* 2016;2016:3692096. doi: 10.1155/2016/3692096. Epub 2016 13 de abril..
30. Schreuder AM, Booi KAC, de Reuver PR, van Delden OM, van Lienden KP, Besselink MG et al. Percutaneous-endoscopic rendezvous procedure for the management of bile duct injuries after cholecystectomy: short- and long-term outcomes. *Endoscopy* 2018;50:577-87.
31. Feng W, Yue D, ZaiMing L, ZhaoYu L, Wei L, Qiyong G. Hemobilia following laparoscopic cholecystectomy: computed tomography findings and clinical outcome of transcatheter arterial embolization. *Acta Radiol.* 2017 Ene;58(1):46-52. doi: 10.1177/0284185116638570. Epub 2016 16 de marzo.
32. Machado NO, Al-Zadjali A, Kakaria AK, Younus S, Rahim MA, Al-Sukaiti R. Hepatic or cystic artery pseudoaneurysms following a laparoscopic cholecystectomy: Literature review of aetiopathogenesis, presentation, diagnosis and management. *Sultan Qaboos Univ Med J.* 2017;17:135-46.
33. Romano L, Lazzarin G, Varrassi M, Di Sibio A, Vicentini V, Schietroma M, et al. Haemobilia secondary to a cystic artery pseudoaneurysm as complication of VLC. *Acta Biomed.* 2021;92(S1):e2021125.
34. Yuan KC, Wong YC, Fu CY, Chang CJ, Kang SC, Hsu YP. Screening and management of major bile leak after blunt liver trauma: a retrospective single center study. *Scand J Trauma Resus Emerg Med.* 2014;22:26-34.
35. Marichez A, Adam JP, Laurent C, Chiche L. Hepaticojejunostomy for bile duct injury: state of the art. *Langenbecks Arch Surg.* 2023;408:107.
36. Ibrarullah M, Sankar S, Sreenivasan K, Gavini SR. Management of Bile Duct Injury at Various Stages of Presentation: Experience from a Tertiary Care Centre. *Indian J Surg.* 2015;77:92-8.
37. Losada H, Muñoz C, Burgos SJL, Silva J. Reconstrucción de lesiones de la vía biliar principal: La evolución hacia la técnica de Hepp-Couinaud. *Rev Chil Cir.* 2011;63:48-53.
38. Lubikowski J, Post M, Białek A, Kordowski J, Milkiewicz P, Wójcicki M. Surgical management and outcome of bile duct injuries following cholecystectomy: a single-center experience. *Langenbecks Arch Sur* 2011;396:699-707.
39. Truant S, Boleslawski E, Lebuffe G, Sergeant G, Pruvot FR. Hepatic resection for post-cholecystectomy bile duct injuries: a literature review. *HPB (Oxford)* 2010;12:334-41.
40. Tsaparas P, Machairas N, Ardiles V, Krawczyk M, Patrono D, Baccarani U, et al. Liver transplantation as last-resort treatment for patients with bile duct injuries following cholecystectomy: a multicenter analysis. *Ann Gastroenterol.* 2021;34:111-18.