

# Lesiones de vía biliar poscolecistectomía: conducta terapéutica actual

Nicolás Jarufe C.<sup>1</sup>, Rolando Rebolledo A.<sup>2</sup>, Osvaldo Llanos L.<sup>2</sup>,  
Brenda Gámez D.<sup>1</sup>, Erwin Buckel S.<sup>1</sup> y Sergio Guzmán B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Cirugía,  
Clínica Las Condes, Santiago,  
Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Cirugía  
Digestiva, Pontificia  
Universidad Católica de Chile,  
Santiago, Chile.

Recibido el 2021-07-27 y  
aceptado para publicación el  
2021-12-13

**Correspondencia a:**  
Dr. Nicolás Jarufe C.  
[njarufe@clinicalascondes.cl](mailto:njarufe@clinicalascondes.cl)

## Post Cholecystectomy Bile Duct Injuries: Current Therapeutic Option

Calculous biliary disease is a common condition in Chile. Over 60.000 cholecystectomies are performed annually, making gallstone disease one of the most common digestive health problems. The treatment of calculous biliary disease has evolved over the last 2 decades. With the development of laparoscopic technology in the late 1980s, new techniques for cholecystectomy were introduced. By the early 1990s, laparoscopic cholecystectomy had replaced open cholecystectomy in the operative management of gallbladder stone disease. Unfortunately, the widespread application of laparoscopic cholecystectomy has led to a concurrent rise in the incidence of major bile duct injuries. Reports have estimated the incidence has risen from 0.1-0.2 to 0.5-0.7%. Although, exponential training of surgeons in minimally invasive surgery has led to decrease this numbers again, bile duct injuries still constitute one of the most serious complications in surgery, generating a great impact on the patient's quality of life, and even health costs that can be devastating. The management of patients following major bile duct injury is a surgical challenge, often requiring the skills of experienced hepatobiliary surgeons at tertiary referral centers. In this setting, the most important action is to routinely maximize prevention measures. However, once injury has occurred, patient's future depends directly on the correct judgment of the surgeon, both to make an early diagnosis and to choose the best therapeutic confrontation. The objective of this article is to present the different preventive and therapeutic options available when this complication occurs.

**Key words:** bile duct injury; laparoscopic cholecystectomy; minimally invasive surgery; treatment.

## Resumen

La colecistolitiasis es una condición común en Chile. La complicación más frecuente de esta condición es la colecistitis aguda. Aproximadamente 60.000 colecistectomías son realizadas anualmente en nuestro país, convirtiéndola en una de las patologías digestivas más frecuentes. El tratamiento de la coleditiasis ha evolucionado las últimas dos décadas. Con el desarrollo de la laparoscopia a final de 1980, la colecistectomía abierta fue definitivamente sustituida en los 90 por la vía laparoscópica. Desafortunadamente, la generalización de este procedimiento produjo un aumento en la incidencia de lesiones de vía biliar, aumentando desde una 0,1-0,2% hasta un 0,5-0,7%. Si bien, con el progresivo entrenamiento de los cirujanos en la cirugía mínimamente invasiva esta cifra ha disminuido nuevamente, la LVB aún constituye una de las complicaciones más graves en cirugía, generando gran impacto en la calidad de vida del paciente, e incluso costos en salud que pueden llegar a ser devastadores. El manejo de una lesión de vía biliar es, para muchos cirujanos, un desafío quirúrgico, que para su resolución requiere de las habilidades y experiencia de un cirujano hepatobiliar y derivación a centros de salud especializados. Sin duda, la acción más importante es extremar de manera rutinaria las medidas de prevención. Sin embargo, una vez que la lesión se ha producido, el futuro del paciente depende, directamente, del buen criterio del cirujano, tanto para realizar un diagnóstico temprano, como del enfrentamiento terapéutico que realice. El objetivo de este trabajo es dar a conocer diferentes conductas preventivas y terapéuticas cuando esta complicación se presenta.

**Palabras clave:** lesión de vía biliar; colecistectomía laparoscópica; cirugía mínimamente invasiva; tratamiento.

Introducción

La lesión de vía biliar (LVB) en el curso de una colecistectomía es una de las complicaciones más graves y temidas en cirugía. Tratándose de un procedimiento tan frecuente en nuestro medio, todo cirujano debe estar preparado para enfrentarla. Lo más importante es extremar de manera rutinaria las medidas de prevención, pero una vez que la lesión se ha producido, el futuro del paciente depende, directamente, del buen criterio del cirujano tanto para realizar un diagnóstico temprano como del enfrentamiento terapéutico que elija.

La laparoscopia es actualmente la vía de elección al realizar una colecistectomía. No obstante, se reconoce que esta técnica ha significado un incremento de LVB, de 0,1 al 0,2% de cirugía abierta a un 0,5 al 0,7% en colecistectomías laparoscópicas. Sin embargo, gracias al progresivo entrenamiento en cirugía laparoscópica, estas cifras han disminuido nuevamente<sup>1,2</sup>. Sólo un tercio de las lesiones es detectado en el curso de la misma operación, lo que implica la pérdida de oportunidad para reparación inmediata. Las lesiones de detección tardía involucran complicaciones en el paciente y por ende, muchas veces ya no está en las mejores condiciones para enfrentar una reparación definitiva<sup>1-3</sup>. Existe una gran variedad de LVB y todas ellas deben ser consideradas graves. Hoy, se reconoce claramente que un factor agravante mayor es la lesión vascular asociada<sup>2</sup>, razón por la cual el estudio de estos pacientes siempre debe incluir anatomía vascular antes de proceder a la intervención reparadora<sup>4,5</sup>.

Factores de Riesgo y Prevención

En muchos casos, la LVB en el curso de una colecistectomía se debe a la confusión de las estructuras. Lo más reconocido y grave es confundir el conducto cístico con la vía biliar principal. Esta situación puede estar asociada a un equipo quirúrgico de experiencia limitada<sup>1,2,6,7</sup>, e incluso al cansancio que afecta a los cirujanos y residentes después de largas jornadas de trabajo nocturno<sup>2</sup>.

Dentro de los factores de riesgo que dependen de los hallazgos operatorios, el más frecuente es la inflamación crónica<sup>6,7</sup>, en especial el hallazgo de una vesícula de paredes gruesas, con extensa fibrosis y retracción. En particular, el hallazgo de una vesícula “esclero-atrónica”, donde la inflamación crónica puede alterar la anatomía, y retraer la vía biliar, dificultando el reconocimiento de las estructuras y de los planos de disección (Tabla 1); Yarmuch y

col<sup>8</sup>, lo comunican en el año 2005, mostrando cifras que parecen significativas. También dificulta el reconocimiento de las estructuras, el edema asociado a una colecistitis aguda, la hemorragia intraoperatoria que obliga a maniobras de hemostasia que a veces se realizan sin claridad visual suficiente para ligar o suturar un vaso con seguridad. El área más comúnmente afectada y de mayor riesgo en estas situaciones corresponde al triángulo de Calot, dentro de cuyos límites están precisamente las estructuras que es necesario identificar antes de proceder a su ligadura o sección. Otro factor de riesgo está dado por las innumerables variantes anatómicas del área. El concepto de que lo normal es la variabilidad de la anatomía es prudente porque obliga al cuidado en la disección. Entre los factores de riesgo de orden técnico está la colocación indebida de clips o el abuso de la diatermo coagulación lo que puede generar lesiones por quemadura que inicialmente no son advertidas. Es muy relevante entonces prevenir estas lesiones de manera de evitar sus graves complicaciones. Dentro de las medidas claves de prevención, considerar: una disección meticulosa (visión crítica de seguridad)<sup>9,10</sup>, hemostasia metódica, uso oportuno de técnicas complementarias de visión como la colangiografía intraoperatoria<sup>11,12</sup> o, últimamente, la fluorescencia con verde de indiocianina<sup>13,14</sup> (ICG) y pedir asistencia de un cirujano experto.

Alternativas terapéuticas

La diversidad de lesiones y de situaciones en que éstas se producen hacen difícil generar una sola línea terapéutica. El momento del diagnóstico de la LVB es crítico en definir la conducta terapéutica, si la lesión se diagnostica durante la colecistectomía el enfrentamiento es diferente a aquel caso en que el diagnóstico es posterior<sup>3,15,16</sup>.

Tabla 1. Factores de riesgo de lesión de vía biliar en el curso de una colecistectomía laparoscópica

1. Inflamación crónica: colecistectomía difícil (incluye vesícula escleroatrónica)
2. Hemorragia intraoperatoria: maniobras de hemostasia con visión limitada
3. Inflamación aguda: colecistitis aguda
4. Variantes anatómicas
5. Disección insuficiente
6. Problemas de técnica quirúrgica: Riesgo de daño térmico Abuso de clips
7. Equipo quirúrgico inexperto

### ***Reparación - Diagnóstico Intraoperatorio***

La situación más frecuente que lleva a sospechar una LVB en el curso de una colecistectomía laparoscópica es la salida de bilis al campo operatorio. Ante la sospecha de LVB el cirujano debe proceder de inmediato a asesorarse debidamente, asegurando ayuda experta. Si se cuenta con los medios y con un cirujano especializado en cirugía hepatobiliar se indica la reparación inmediata de la lesión. Generalmente, se procede a convertir el procedimiento laparoscópico a la vía clásica con una laparotomía que permita un buen campo quirúrgico. En la actualidad, la técnica estándar de elección para la reparación de una LVB, especialmente, cuando involucra al conducto biliar principal es la exploración abierta y que en general implica la realización de una anastomosis biliodigestiva<sup>15</sup>. También puede ser resuelto por vía laparoscópica si existe entrenamiento y experiencia en el equipo quirúrgico. Para aclarar la anatomía y definir la naturaleza de la lesión, la colangiografía intraoperatoria (CIO) es de utilidad. La hemostasia, disección e identificación de las estructuras deben ser hechas por el cirujano experto y son parte esencial de la cirugía antes de intentar una reparación.

En general un daño tangencial de la VB, con integridad de esta o un daño en la inserción del cístico permiten la reparación directa o sobre una sonda en T exteriorizada, preferentemente, por contrabertura. La alternativa endoscópica facilitada con *Rendez Vous* e instalación de prótesis, es una excelente opción que evitaría la utilización de Sonda T con los riesgos que ésta conlleva. El hallazgo de un conducto de Luschka seccionado es de solución expedita mediante puntos de sutura.

Las situaciones más complejas están dadas por la sección del conducto hepático derecho o la del conducto hepático de los segmentos posteriores derechos que, frecuentemente, presenta variantes anatómicas en su trayecto y desembocadura. Esta situación presenta además la dificultad en su diagnóstico por cuanto si no se busca en forma dirigida, puede pasar desapercibida en una CIO interpretada falsamente como normal<sup>16-18</sup>. En la CIO hay que identificar la lesión por la ausencia de representación del árbol biliar correspondiente al conducto lesionado. Este suele ser el que drena los segmentos posteriores del lóbulo derecho. Si se sospecha esta lesión (B o C de Strasberg) debe procederse a su reparación. Lo contrario puede llevar a un problema crónico con atrofia de estos segmentos en el mejor de los casos, litiasis o incluso infección secundaria. Para esta lesión específica debe descartarse además el daño vascular asociado.

La reparación de la lesión sectorial se consigue mediante una anastomosis bilio digestiva a un asa en Y de Roux. La indemnidad vascular es un factor de buen pronóstico. Si se demuestra además en la operación la sección de la arteria hepática derecha, debe intentarse su reparación mediante una anastomosis término-terminal.

La sección del colédoco o del conducto hepático común obliga a su reparación mediante una anastomosis bilio digestiva en Y de Roux. La mayor o menor dificultad está dada por la altura de la LVB. La sección distal a la confluencia de los hepáticos es con una anastomosis única. Si la lesión compromete la confluencia, respetando su techo, la técnica preferida es la de Hepp-Couinaud en la que se amplía la boca del conducto hepático hacia la izquierda aprovechando la disposición más horizontal de este respecto al conducto derecho. En lesiones o resecciones más altas, ocasionalmente, se hace necesario proceder a más de una anastomosis.

La anastomosis, término terminal de la vía biliar se utiliza cada vez menos por su mayor riesgo de re-estenosis<sup>1-3</sup>. El pronóstico de estas reparaciones depende de la naturaleza de la lesión y su altura, de la isquemia asociada y de manera determinante de la experiencia del equipo quirúrgico. Es de reconocimiento común que la reparación efectuada por el mismo cirujano causante de la LVB va al fracaso en más del 80% de los casos<sup>1-3</sup>. Existe suficiente evidencia para señalar que ante la falta de experiencia técnica o de recursos es preferible la instalación de un drenaje abdominal adecuado por vía laparoscópica (evitando una laparotomía) para conducir una fístula, prevenir biliperitoneo y trasladar al paciente a un centro de referencia. El traslado oportuno permite reparar la lesión en un plazo breve y es reconocido como uno de los factores de buen pronóstico más determinantes para el paciente.

### ***Reparación - Diagnóstico Posoperatorio***

Es un hecho reconocido que alrededor del 70 a 80% de los casos la LVB no es sospechada durante el acto quirúrgico<sup>1-3,16,17</sup>. Esto pone al paciente y a su tratante en un escenario distinto. Lo que determina la acción médica es la presencia de complicaciones. Es perentorio recuperar el estado general, el apoyo nutricional, el tratamiento con antibióticos, el drenaje de las colecciones o la resolución del biliperitoneo y de las otras complicaciones que el paciente pudiera presentar antes de reparar la LVB. En lo posible las colecciones se manejan por vía percutánea evitando re-laparotomías, potencialmente, innecesarias o perjudiciales.

A continuación, y según lo determine el caso in-

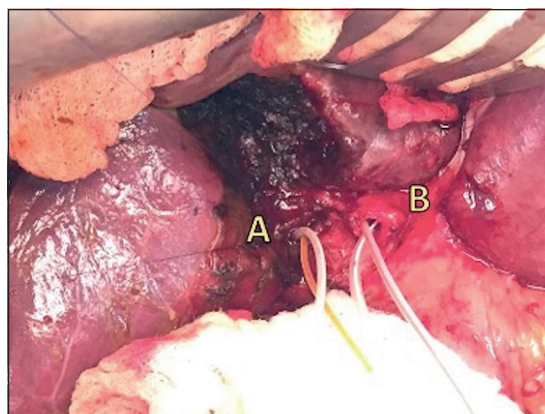
dividual se procede al estudio de la anatomía biliar y de la lesión. El enfrentamiento multidisciplinario es una de las condiciones para el éxito. La RNM con colangiografía es una buena aproximación inicial, útil para aclarar la anatomía y para definir el examen siguiente. Si hay continuidad de la vía biliar, el próximo estudio es la colangiografía retrógrada endoscópica por su utilidad terapéutica. Una filtración del conducto cístico, un daño tangencial de la VB o la filtración desde un conducto periférico pueden manejarse con alta posibilidad de éxito combinando el drenaje percutáneo con la colocación de una o más prótesis endoscópicas<sup>1-3,18</sup>, evitando así una reoperación. El hallazgo de una sección y desconexión entre la VB distal y la proximal obliga al acceso transparietal para conocer la anatomía intra y extrahepática de la VB. El paciente cuya colección ya ha sido drenada y en condiciones generales estables permite además la visualización de la VB inyectando medio de contraste por el drenaje, aprovechando el trayecto fistuloso obteniendo así imágenes que se complementan con la obtenidas por colangiografía transparietohepática. El rol de la radiología y su utilidad terapéutica se han ido aclarando progresivamente<sup>19-21</sup> y, aún cuando los pacientes con sección de VB son en general de resolución quirúrgica, existen reportes de *Rendez Vous* transparietal y endoscópico aun en lesiones complejas con sección completa de la VB (CERA = *combined endoscopic radiologic approach*) en que se presentan casos en que la continuidad de la VB se restablece sin necesidad de una reoperación, al constituirse un trayecto fistuloso sobre la prótesis que comunica ambos cabos seccionados<sup>17</sup>. El sitio que estas alternativas lleguen a ocupar en el futuro está aún por definirse, pero se abren de esta manera nuevas posibilidades para los pacientes. Por ahora, la anastomosis bilio digestiva se mantiene como el procedimiento más utilizado y, cumplidos los requisitos técnicos, aquel con los mejores resultados.

El momento durante la evolución del paciente en el que debe efectuarse la reparación es aun objeto de discusión. Está claro que la reparación, sobre todo si hay sección completa de la VB, debe efectuarse en un paciente estable, en buenas condiciones nutricionales, con colecciones y componente séptico resuelto. Hay ocasiones en que esta situación se consigue en un plazo, relativamente, breve dentro del posoperatorio, lo que permite planificar la reparación (Figura 1). Por otro lado, las secuelas de la isquemia requieren de un plazo de 3 meses para su estabilización, por lo que hay autores que esperan este período antes de intentar una reparación<sup>1-3,22</sup>, especialmente frente a lesiones

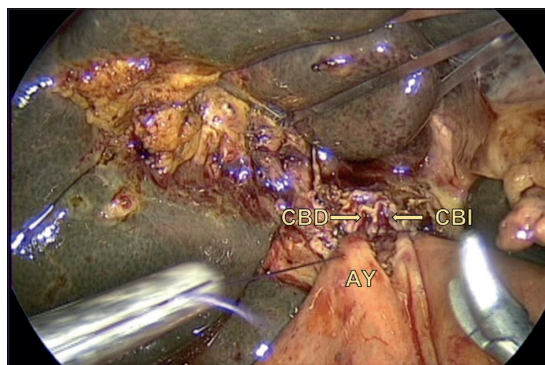
complejas con complicaciones intrahepáticas que sugieren que, además de la LVB, ha habido daño arterial o portal.

### Reparación laparoscópica de LVB

A pesar de la evidencia actual sobre la seguridad y eficacia de la laparoscopia en cirugía hepatobiliar<sup>23</sup>, las publicaciones aún son escasas respecto a la reparación de vía biliar de manera mínimamente invasiva. Esto puede explicarse debido a la necesidad, en muchos casos, de realizar un hepaticoyeyuno anastomosis. En este contexto, la principal limitante para realizar la técnica laparoscópica está dada por la presencia de adherencias, colecciones sépticas y la dificultad para reconocer la anatomía. Sin embargo, los últimos dos años, algunos centros altamente especializados han publicado sus resultados en reparación de LVB, utilizando laparoscopia y cirugía robótica, dejando en evidencia las posibles ventajas de estas técnicas por sobre la tradicional abierta<sup>24</sup> (Figura 2). No obstante, los estudios publicados son, en su mayoría, reportes anecdóticos de casos, de centros únicos, o series pequeñas.



**Figura 1.** Lesión de vía biliar con identificación de conductos biliares derechos posteriores separados de la vía biliar principal. A = Conductos biliares derechos posteriores para segmentos 6 y 7. B = Vía biliar principal para conductos de segmentos anteriores derechos, 5 y 8 y conducto hepático izquierdo.



**Figura 2.** Reparación laparoscópica a conductos biliares separados. Strasberg E4. CBD = conducto biliar derecho, CBI = conducto biliar izquierdo, AY = asa yeyunal (Y de Roux).



## Resultados y Pronóstico

La LVB es un evento adverso, grave por definición. La complejidad de la lesión contribuye a determinar el pronóstico para cada paciente. Sin perjuicio de ello, influye decisivamente en éste, el tratamiento oportuno y adecuado. Ante el diagnóstico intraoperatorio, aparte de la naturaleza de la lesión, lo más importante para el mejor resultado es derivar su reparación a un cirujano especializado y experto. Este punto es de tal importancia, que de no contar con la ayuda adecuada se recomienda drenar y referir al paciente.

Hoy en día, el pronóstico del paciente cuya reparación se efectúa en forma adecuada le permite volver a su vida normal en más del 95% de los casos, sin alterar la sobrevida. Por el contrario, la reparación efectuada por un cirujano inexperto tiene un índice de fracaso prohibitivo, superior al 80%, con graves consecuencias en sobrevida a largo plazo y mortalidad. Cuando la reparación es tardía, las diferencias de sobrevida respecto a la población general, es significativamente menor<sup>25</sup>. Dentro de la especialidad quirúrgica son pocas las situaciones cuyo éxito está tan definido por el respeto y el seguimiento estricto de estos factores<sup>1,2</sup>.

El pronóstico del paciente cuyo diagnóstico es posoperatorio obedece, además de la solvencia técnica, a otros factores. Con la colecistectomía laparoscópica, la tendencia es hacia la filtración biliar al peritoneo (en contraste con la ictericia obstructiva) y hacia el hallazgo de una vía biliar no dilatada. Aquí son determinantes el estudio anatómico completo de la LVB y de la integridad vascular. Si se trabaja de acuerdo con un protocolo y se dispone de los

conocimientos y recursos técnicos, nuevamente los resultados son satisfactorios y definitivos en más del 90% de los casos. Los recursos radiológicos y endoscópicos contribuyen a mejorar aún más el pronóstico de los pacientes al agregar nuevas alternativas terapéuticas. La anastomosis biliodigestiva efectuada con los estándares técnicos actuales y el reconocimiento de un eventual componente isquémico también determinan que esta solución clásica ofrezca cada vez mejores resultados contra los cuales se deben comparar los que se obtienen haciendo uso de tratamientos no quirúrgicos. El fracaso terapéutico es sugerente de mal manejo y puede llevar al paciente a procedimientos quirúrgicos reiterados, al daño hepático, a la hipertensión portal, a la necesidad de un trasplante y eventualmente a una menor sobrevida. Para el cirujano puede tener incluso consecuencias de carácter judicial. A estos desafíos se enfrenta el cirujano responsable de la colecistectomía y el equipo médico encargado de tratar en forma adecuada una LVB.

## 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.

## Bibliografía

1. Stewart L. Iatrogenic biliary injuries: identification, classification, and management. *Surg Clin North Am.* 2014;94:297-310. doi: 10.1016/j.suc.2014.01.008.
2. Wu YV, Linehan DC. Bile duct injuries in the era of laparoscopic cholecystectomies. *Surg Clin North Am.* 2010;90:787-802. doi: 10.1016/j.suc.2010.04.019.
3. 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. PMID: 8000648.
4. Strasberg SM, Helton WS. An analytical review of vasculobiliary injury in laparoscopic and open cholecystectomy. *HPB.* 2011;13:1-14. doi: 10.1111/j.1477-2574.2010.00225.x
5. 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. doi: 10.1002/bjs.5752.
6. Karvonen J, Gullichsen R, Laine S, Salminen P, Grönroos JM. Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy: primary and long-term results from a single institution. *Surg Endosc.* 2007;21:1069-73. doi: 10.1007/s00464-007-9316-7.
7. Buddingh KT, Nieuwenhuijs VB, van Buuren L, Hulscher JBF, de Jong JS, van Dam GM. Intraoperative assessment of biliary anatomy for prevention of bile duct injury; a review of current and future patient safety interventions. *Surg Endosc.* 2011;25:2449-61. doi: 10.1007/s00464-011-1639-8.
8. Yarmuch J, Csendes A, Schutte H. Lesiones de vía biliar en 10791 colecistectomías laparoscópicas. *Rev Chil Cir.* 2005;58:127-30.
9. Wakabayashi G, Iwashita Y, Hibi T, Takada T, Strasberg SM, Asbun HJ, et al. Tokyo Guidelines 2018: surgical

- management of acute cholecystitis: safe steps in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis (with videos). *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2018;25:73-86. doi: 10.1002/jhbp.517.
10. Castro CM, Inzunza M, Martínez J, Marino C. Cómo evitar la lesión de vía biliar en colecistectomía laparoscópica: más allá de la visión crítica de seguridad. *Rev Cir.* [Internet]. 2021 May 27 [cited 2021 Jul 23];73(3). doi: 10.35687/s2452-45492021003927.
11. Van de Graaf FW, Zaïmi I, Stassen LPS, Lange JF. Safe laparoscopic cholecystectomy: A systematic review of bile duct injury prevention. *Intl J Surg.* 2018;60:164-72. doi: 10.1016/j.ijsu.2018.11.006.
12. Hope W, Fanelli R, Walsh D, Narula V, Price R, Stefanidis D, et al. SAGES clinical spotlight review: intraoperative cholangiography. *Surg Endosc.* 2017;31:2007-16. doi: 10.1007/s00464-016-5320-0.
13. Osayi SN, Wendling MR, Drosdeck JM, Chaudhry UI, Perry KA, Noria SF, et al. Near-infrared fluorescent cholangiography facilitates identification of biliary anatomy during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2015; 29:368-75. doi: 10.1007/s00464-014-3677-5.
14. Van Den Bos J, Schols RM, Luyer MD, Van Dam RM, Vahrmeijer AL, Meijerink WJ, et al. Near-infrared fluorescence cholangiography assisted laparoscopic cholecystectomy versus conventional laparoscopic cholecystectomy (FALCON trial): Study protocol for a multicenter randomized controlled trial. *BMJ Open* 2016; 6:1-9. doi: 10.1136/bmjopen-2016-011668
15. Rueda-De-Leon A, Dominguez-Rosado I, Contreras AG, Vilatoba M, Mercado MA. Disparities in bile duct injury care. *Surg Endosc.* 2019. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06906-8>.
16. De Santibáñez E, Ardiles V, Pekolj J. Complex bile duct injuries: management. *HPB.* 2008;10:4-12. doi: 10.1080/13651820701883114.
17. McPartland KJ, Pomposelli JJ. Iatrogenic biliary injuries: classification, identification, and management. *Surg Clin North Am.* 2008;88:1329-43; ix. doi: 10.1016/j.suc.2008.07.006.
18. Donatelli G, Vergeau BM, Derhy S, Dumont JL, Tuszynski T, Dhumane P, et al. Combined endoscopic and radiologic approach for complex bile duct injuries (with video). *Gastrointest Endosc.* 2014;79:855-64. doi: 10.1016/j.gie.2013.12.034.
19. Ramos de la Medina, Misra S, Leroy AJ, Sarr MG. Management of benign biliary strictures by percutaneous interventional radiologic techniques (PIRT). *HBP* 2008;10:428-32. doi: 10.1080/13651820802392304.
20. Katsinelos P, Kountoura J, Paroutoglou G, Chatzimavroudis G, Germanidis G, Zavoset Ch, et al: A comparative study of 10-Fr vs. 7-Fr straight plastic stents in the treatment of post cholecistectomy bile leak. *Surg Endosc* 2008; 22: 101-6. doi: 10.1007/s00464-007-9381-y
21. Costamagna G, Pandolfi M, Mutignani M, Spada C, Perri V. Long-term results of endoscopic management of postoperative bile duct strictures with increasing number of stents. *Gastrointest Endosc.* 2001;54:162-8. doi: 10.1067/mge.2001.116876.
22. De Santibáñez E, Palavecino M, Ardiles V, Pekolj J. Bile duct injuries: management of late complications. *Surg Endosc.* 2006;20:1648-53. doi: 10.1007/s00464-006-0491-8.
23. Abu Hilal M, Aldrighetti L, Dagher I, Edwin B, Troisi RI, Alikhanov R, et al. The Southampton Consensus Guidelines for Laparoscopic Liver Surgery: From Indication to Implementation. *Ann Surg.* 2018;268:11-8. doi: 10.1097/SLA.0000000000002524.
24. Guerra F, Coletta D, Gavioli M, Coco D, Patriti A. Minimally invasive surgery for the management of major bile duct injury due to cholecystectomy. *J Hepato-Biliary-Pancreat Sci.* 2020;27:157-63. doi: 10.1002/jhbp.710.
25. Törnqvist B, Strömberg C, Persson G, Nilsson M. Effect of intended intraoperative cholangiography and early detection of bile duct injury on survival after cholecystectomy: population-based cohort study. *The BMJ.* 2012;345:e6457. doi: 10.1136/bmj.e6457.