

Lesiones quirúrgicas de la vía biliar en la colecistectomía laparoscópica con visión crítica de seguridad y colangiografía intraoperatoria sistemáticas

Bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy with systematic implementation of critical view of safety and intraoperative cholangiography

Enrique J. Petracchi , Bernabé M. Quesada , José Varela , Héctor F. Posada , María C. du Plessis , Carlos M. Canullán , Hugo I. Zandalazini , Carlos G Ocampo 

Servicio de Cirugía
General. Hospital
General de Agudos Dr.
Cosme Argerich. Buenos
Aires. Argentina.

Los autores declaran no
tener conflictos
de interés.
*Conflicts of interest
None declared.*

Correspondencia
Correspondence:
Enrique Petracchi.
E-mail: petracchi@
hotmail.com

RESUMEN

Antecedentes: la visión crítica de seguridad y la colangiografía intraoperatoria sistemática son las estrategias más aceptadas para prevenir las lesiones quirúrgicas de la vía biliar (LQVB) durante la colecistectomía laparoscópica.

Objetivo: describir la incidencia, gravedad y tratamiento de estas lesiones durante la colecistectomía laparoscópica, a pesar de la utilización de ambas estrategias.

Material y métodos: estudio observacional descriptivo retrospectivo de una serie prospectiva de colecistectomías laparoscópicas programadas realizadas entre julio de 2008 y julio de 2018. Se registraron datos demográficos, diagnósticos preoperatorios y hallazgos operatorios.

Resultados: durante el período analizado se realizaron 2447 colecistectomías laparoscópicas programadas. Se obtuvo visión crítica de seguridad en 2425 (99,1%) pacientes y se realizó colangiografía intraoperatoria en 2437 (99,6%). Cinco pacientes (0,2%), todos con un diagnóstico preoperatorio asociado a una colecistectomía dificultosa, sufrieron una LQVB, 4 de ellos involucraron conductos aberrantes derechos. Todos los casos fueron diagnosticados y tratados durante la intervención quirúrgica original.

Conclusión: las LQVB, particularmente las que involucran conductos aberrantes derechos, pueden ocurrir en pacientes con diagnósticos asociados a colecistectomías dificultosas, a pesar de la utilización de la visión crítica de seguridad y la colangiografía intraoperatoria.

■ **Palabras clave:** vías biliares/lesión, colecistectomía laparoscópica, colangiografía.

ABSTRACT

Background: Background: Critical view of safety and systematic intraoperative cholangiography are the most accepted strategies to prevent bile duct injury (BDI) during laparoscopic cholecystectomy.

Objective: The aim of this study was to describe the incidence, severity and management of these injuries during laparoscopic cholecystectomy that occurred despite the use of both strategies.

Material and methods: We conducted a retrospective, descriptive and observational study of planned laparoscopic cholecystectomies performed between July 2008 and July 2018. Demographic data, preoperative diagnoses and intraoperative findings were analyzed.

Results: During the period analyzed, 2447 planned laparoscopic cholecystectomies were performed. The critical view of safety was obtained in 2425 (99.1%) patients and 2437 (99.6%) patients underwent intraoperative cholangiography. Five patients (0.2%) a preoperative diagnosis associated with difficult cholecystectomy, developed BDI, 4 of them involving aberrant right bile ducts. All the cases were diagnosed and managed during the original surgery.

Conclusion: Bile duct injuries, particularly those involving aberrant right bile ducts, can occur in patients with diagnoses associated with difficult cholecystectomies despite the use of the critical view of safety and intraoperative cholangiography.

■ **Keywords:** bile ducts/injury, cholecystectomy, laparoscopic, cholangiography

Recibido | Received
16-01-24
Aceptado | Accepted
10-10-24

ID ORCID: Enrique J. Petracchi, 0000-0002-2575-4656; Bernabé M. Quesada, 0000-0002-3094-0031; José Varela, 0000-0003-3860-235X; Héctor F. Posada, 0000-0002-0398-7870; María C. du Plessis, 0000-0001-8867-8331; Carlos M. Canullán, 0000-0002-5755-0367; Hugo I. Zandalazini, 0000-0001-7655-2416; Carlos G Ocampo, 0000-0002-2882-5384.

Introducción

Las lesiones quirúrgicas de la vía biliar (LQVB) fueron una gran preocupación en los comienzos de la era de la colecistectomía laparoscópica¹. Actualmente, de acuerdo con recientes estudios poblacionales, su incidencia es similar a la de la era abierta^{2,3}, posiblemente debido a que la curva de aprendizaje fue superada y a la implementación global de estrategias de identificación ductal, como la visión crítica de seguridad (VCS)⁴ y la colangiografía intraoperatoria (CIO)⁵.

A casi 85 años de su descripción original por Pablo Mirizzi, la realización de la CIO en forma rutinaria o selectiva continúa siendo objeto de debate⁶. Argumentos en contra de la realización de CIO de rutina (CIO_r) incluyen la prolongación del tiempo quirúrgico, la exposición del personal a radiación ionizante, los costos más elevados, y una limitada eficacia en la reducción de la incidencia de LQVB cuando se ha logrado la VCS⁷. Argumentos a favor de su utilización incluyen la detección y tratamiento de litiasis coledociana insospechada, así como también el reconocimiento intraoperatorio y manejo temprano de una LQVB, previniendo su progresión desde una lesión menor hasta una lesión ductal mayor ("lesión clásica"). Este escenario se asocia con los mejores resultados en cuanto a morbilidad, costo y calidad de vida^{8,9}.

El objetivo de este trabajo fue analizar en forma retrospectiva la incidencia, gravedad y tratamiento de las LQVB que ocurrieron a pesar de la utilización de la VCS y CIO_r.

Material y métodos

El presente es un estudio observacional descriptivo retrospectivo de las colecistectomías laparoscópicas programadas realizadas durante el período julio de 2008- julio de 2018.

Las variables analizadas fueron: diagnóstico preoperatorio, porcentaje de realización de VCS y CIO_r, incidencia y tipo de LQVB (clasificación de Strasberg)¹⁰, morbilidad posoperatoria y diagnóstico anatomopatológico final.

Estrategia quirúrgica: el primer paso en la disección inicial es la obtención de la VCS, luego de lo cual se realiza la CIO_r. La dificultad en cualquiera de estos pasos motiva la consulta con un cirujano de mayor experiencia. Si a pesar de esto la dificultad persiste, se realiza un procedimiento de "escape" (colecistectomía parcial o colecistostomía laparoscópica)¹¹. En los casos de síndrome de Mirizzi, la CIO_r se logra mediante la extracción del lito que comprime la vía biliar a través de la apertura del infundíbulo vesicular¹².

Después de la CIO_r se realiza una colecistectomía de cuello a fondo, excepto que el cirujano considere más seguro realizar una colecistectomía parcial, preservando la cara hepática de la vesícula.

Signos de alarma o de *stop* que pueden ocurrir antes o después de la VCS o de la CIO_r son la ocurrencia de sangrados inusuales o de bilirragia¹³. En ambos casos se realiza una consulta intraoperatoria con un cirujano de mayor experiencia, y, cuando ocurren luego de la obtención de la VCS y de la realización de CIO_r, se realiza una segunda CIO, idealmente a través de la estructura responsable de la bilirragia¹⁴.

El presente protocolo fue aprobado por el Comité Independiente de Ética de la institución (Resolución 5284).

Los resultados de las variables estudiadas fueron expresados como frecuencia absoluta y relativa (porcentaje).

Resultados

Durante el período analizado se realizaron 2447 colecistectomías laparoscópicas programadas. En 2425 (99,1%) de ellas se pudo obtener la VCS y en 2437 (99,6%) se pudo realizar la CIO_r. No se presentó ninguna LQVB en los 10 pacientes que no tuvieron CIO_r ni en los 22 que no tuvieron VCS. Cinco pacientes (0,2%) con diagnóstico preoperatorio de colecistitis aguda sufrieron una LQVB que fue sospechada por la ocurrencia intraoperatoria de un signo de alarma o de *stop*, y se confirmaron con la realización de una segunda CIO, que permitió su correcto diagnóstico y tratamiento (Tabla 1). Cuatro casos ocurrieron durante la extracción del

■ TABLA 1

Descripción detallada de las LQVB en 2447 colecistectomías laparoscópicas

Anatomía patológica	Signo de alarma	Resultado de segunda CIO	Tratamiento	Evolución
Colecistitis xantogranulomatosa	Bilirragia (lecho vesicular)	Lesión lateral hepático derecho aberrante	Rafia laparoscópica sobre tubo en T	Buena
Colecistitis xantogranulomatosa	Bilirragia (lecho vesicular)	Lesión lateral hepático derecho aberrante	Drenaje biliar percutáneo	Buena
Inflamación aguda sobre colecistitis crónica	Bilirragia (lecho vesicular)	Lesión conducto accesorio	Clipeado	Buena
Inflamación aguda sobre colecistitis crónica	Bilirragia (lecho vesicular)	Lesión lateral conducto segmento VI	Rafia laparoscópica primaria	Buena
Inflamación aguda sobre colecistitis crónica	Sangrado arterial	LQVB completa (Strasberg E1)	Hepático-yeyuno anastomosis abierta	Buena

lecho vesicular e involucraron a conductos aberrantes derechos. El caso restante ocurrió por una interpretación errónea de la CIOr como normal y fue una lesión ductal mayor de tipo E1 de la clasificación de Strasberg, que requirió conversión y reparación mediante una hepático-yeyuno anastomosis.

Todos los pacientes tuvieron un diagnóstico anatomopatológico final asociado a una colecistectomía dificultosa o muy dificultosa como la colecistitis xantogranulomatosa (CXG). La morbilidad posoperatoria global fue de menos del 30% (Clavien-Dindo I y II) comparada con otras series locales; únicamente se prolongó la estadía hospitalaria y no hubo mortalidad en la serie.

Discusión

Las LQVB continúan siendo una causa significativa de morbilidad luego de una colecistectomía laparoscópica, y están asociadas a un incremento significativo de los costos, a demandas médico-legales y a deterioro en la calidad de vida de los pacientes afectados^{15,16}. La VCS y la CIOr son dos métodos de identificación ductal mundialmente aceptados, fundamentalmente para la prevención del tipo más grave de lesión, que es la llamada "lesión clásica", y que ocurre por la confusión de la vía biliar principal con el conducto cístico. Dado que la CIOr requiere al menos una incisión mínima en una estructura biliar, algunos argumentan que no prevendría una LQVB, pero sí logra evitar la progresión desde una lesión ductal menor hasta una lesión ductal mayor, de peor pronóstico¹⁷.

La VCS es posiblemente el método de identificación ductal más popular. Su papel en la prevención de las LQVB ha sido resaltado por varios autores^{7,13,18}, e incluso algunos consideran que no obtenerla debería ser indicación de conversión a cirugía abierta o de un procedimiento de escape⁷. En esta experiencia se decidió finalizar una colecistectomía con un procedimiento de escape (colecistectomía parcial) por dificultades en su obtención, pero, a pesar de esto y de la realización de CIOr, se produjo una lesión en un conducto aberrante derecho.

La CIOr permite la detección temprana de una LQVB y su progresión a una lesión ductal mayor^{17,19}. Incluso en algunas series en las que no se realizó CIOr sistemática se obtuvieron números más altos de LQVB 0,53% (5531 LQVB de 956 655 pacientes sin CIOr) frente a 0,39% (2380 LQVB de 613 706 pacientes con CIOr), valores similares a los de nuestra serie donde la LQVB fue del 0,2% (5 LQVB de 2437 pacientes con CIOr), lo que demuestra que —si bien realizar la CIOr disminuye la tasa de LQVB— no la elimina por completo. En un estudio reciente en un hospital argentino se realizó un análisis sobre la curva de aprendizaje de CIOr en los residentes de Cirugía General, donde —aunque no tuvieron ningún caso de LQVB— la CIOr fue sistemática

y se aclara que esta permite el diagnóstico de dichas lesiones, favoreciendo notablemente su pronóstico.²⁰ Sin embargo, algunas lesiones pueden ocurrir luego de la CIOr, debido a su baja eficacia para detectar anatomía ductal derecha aberrante^{9,17,21,22}. Otra posible explicación se debe a que la tecnología disponible no es capaz de proveer imágenes en tres dimensiones, lo que hace difícil identificar la ubicación en profundidad de conductos aberrantes en la cara hepática del lecho vesicular, que pueden lesionarse durante la extracción vesicular. En esta serie, la mayor parte de las LQVB observadas fueron de conductos aberrantes derechos y ocurrieron luego de la obtención de la VCS y de la realización de una CIOr normal, durante la extracción de la cara hepática vesicular.

La colangiografía con verde de indocianina es una alternativa promisorio para agregar a las estrategias de prevención de las LQVB en general y de las lesiones de conductos aberrantes en particular, ya que permite la detección de variantes anatómicas sin la necesidad de realizar incisión sobre ninguna estructura biliar²³. Desafortunadamente, hay informes de lesiones inadvertidas; las imágenes actuales también son en dos dimensiones y su disponibilidad global es baja, fundamentalmente debido a sus elevados costos^{24,25}. Un reciente informe señala, además, su falta de eficacia para disminuir la incidencia de realización de procedimientos de escape²⁶.

La colangiografía de infusión por goteo, realizada por tomografía computarizada, provee imágenes en dos y en tres dimensiones, lo que posibilita la detección y localización precisa en profundidad de anatomía aberrante. Una serie reciente, que evaluó su uso en el preoperatorio de colecistectomía laparoscópica, encontró una incidencia de LQVB del 0,7%, sin lesiones de conductos aberrantes²⁷. Su uso rutinario podría ser motivo de controversia debido a sus costos y a la utilización de radiación, pero una indicación selectiva, en casos con diagnósticos preoperatorios que anticipen una colecistectomía dificultosa, como la colecistitis xantogranulomatosa (CXG), podría constituir una opción.

La resonancia magnética (RM) preoperatoria es otro método propuesto para la prevención de las LQVB. Zang y cols. compararon en forma retrospectiva a un grupo de pacientes operados con CIOr, con otro operado sin CIOr, pero con RM preoperatoria, no hallando diferencias en la incidencia de LQVB²⁸. Rhaïem y cols. realizaron un interesante estudio prospectivo, en el que detectaron las variantes "peligrosas" de la anatomía biliar en el 8,7% de 402 pacientes con este método. Después de la colecistectomía (sin CIOr) se produjeron una LQVB y dos bilirragias de conducto cístico, sin lesiones en el grupo de pacientes con anatomía "peligrosa"²⁹. La indicación selectiva de este método, también podría evaluarse en pacientes con diagnósticos preoperatorios asociados a colecistectomías dificultosas.

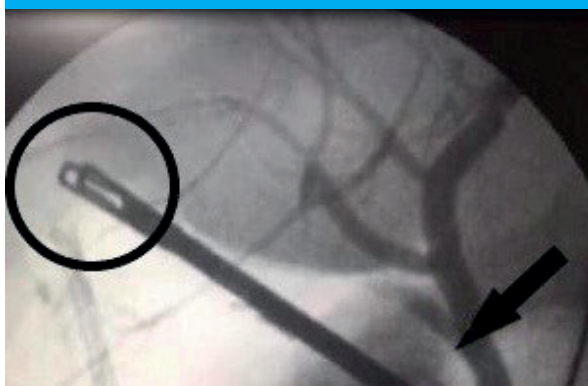
Todos los pacientes en los que se produjo una LQVB en nuestra serie (véase Tabla 1) tuvieron un diag-

nóstico posoperatorio anatomopatológico definitivo asociado a una colecistectomía dificultosa (inflamación aguda sobre colecistitis crónica) o muy dificultosa (CXG)^{15,30}. Las lesiones de conductos aberrantes ocurrieron luego de la obtención de la VCS y de la realización de una CIOr, durante el momento de la extracción de la cara hepática vesicular, y en un caso incluso a pesar de la realización de una colecistectomía parcial, que es el método de escape de elección para evitarlas^{11,31}. El caso restante, una lesión ductal mayor, se produjo por una interpretación errónea de la CIOr como normal, y fue diagnosticado con una segunda CIO.

La experiencia obtenida por nuestro grupo en CIOr a lo largo de los años permitió la realización, en todos los casos en que fue necesario, de una segunda CIO, incluso a través de pequeños conductos con fugas biliares en el lecho vesicular. Estas CIO son técnicamente más dificultosas, pero permiten establecer –con mayor certeza que la CIO transcística– la comunicación o no de la estructura lesionada con la vía biliar principal, lo que facilita en el primer caso su simple clipeado como terapéutica definitiva (Fig. 1). La falta de comunicación requiere su restablecimiento con maniobras avanzadas que dependerán de cada caso (rafia o derivación biliodigestiva).

En conclusión, en la experiencia aquí presentada, la incidencia de LQVB después de la obtención

■ FIGURA 1



CIO realizada a través de pequeño conducto biliar lesionado en lecho hepático (círculo), que muestra su comunicación o continuidad con la vía biliar principal (flecha).

de la VCS y la realización de CIOr fue baja y estuvo asociada a pacientes con colecistectomías dificultosas, e involucró a conductos aberrantes derechos. Los signos intraoperatorios de alarma o de stop deben llamar la atención del equipo quirúrgico, aunque ocurran luego de la utilización de ambos métodos. Una segunda CIO permitió confirmar la ocurrencia de una lesión y su manejo definitivo durante la operación original.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Bile duct injuries (BDIs) were a major concern in the early open cholecystectomy-era¹. According to recent population-based studies, the incidence of this condition today is similar to that of the open-cholecystectomy era^{2,3}. This may be due to the overcoming of the learning curve and the global implementation of duct identification strategies such as critical view of safety (CVS)⁴ and intraoperative cholangiography (IOC)⁵.

It has been almost 85 years since Pablo Mirizzi first described IOC, and its routine or selective use is still a controversial topic⁶. Arguments against the routine use of IOC (IOCr) include increased intraoperative time required, ionizing radiation exposure to operating room personnel, higher costs and limited efficacy in reducing the incidence of BDI when the CVS has been achieved⁷. Arguments supporting its use include detection and treatment of unsuspected choledocholithiasis and early intraoperative identification and management of a BDI, preventing its progression from a minor bile duct

lesion to a major bile duct lesion ("classic BDI"). This scenario is associated with the best outcomes in terms of morbidity, cost and quality of life^{8,9}.

The aim of this study was to retrospectively analyze the incidence, severity and management of BDIs that occurred despite the use of CVS and IOCr.

Material and methods

We conducted a retrospective, descriptive and observational study of planned laparoscopic cholecystectomies performed between July 2008 and July 2018.

The variables analyzed were preoperative diagnosis, percentage of CVS and IOCr, incidence and type of BDI (Strasberg classification)¹⁰, postoperative complications and final pathological diagnosis.

Surgical strategy: the first step in the initial dissection is to obtain the CVS and then perform the IOCr. Any difficulty with any of these steps should prompt consultation with a more experienced surgeon.

If the difficulty persists, a “bail-out” procedure (partial cholecystectomy or laparoscopic cholecystostomy) is performed¹¹. In cases of Mirizzi syndrome, the stone compressing the biliary tract is removed through the opening of the gallbladder infundibulum to perform the IOCr¹².

After the IOCr, cholecystectomy is performed from the neck to the fundus unless the surgeon considers it safer to perform a partial cholecystectomy, preserving the hepatic aspect of the gallbladder.

Unusual bleeding or biliary leakage are alarm signs that may occur before or after the CVS or the IOCr and may indicate the need to stop. In both cases, intraoperative consultation with a more experienced surgeon is required, and when they occur after the CVS is obtained and IOCr is performed, a second IOC is done, ideally through the structure responsible for the biliary leak.

The present protocol was approved by the Committee on Ethics of our institution (Resolution 5284).

The results of the variables analyzed were expressed as absolute and relative frequencies (percentage).

Results

During the period analyzed, 2447 planned laparoscopic cholecystectomies were performed. The CVS was obtained in 2425 (99.1%) procedures and the IOCr was performed in 2437 (99.6%). There were no BDIs in the 10 patients who did not undergo IOCr or in the 22 patients in whom the CVS was not achieved. In five patients (0.2%) with a preoperative diagnosis of acute cholecystitis, BDI was suspected intraoperatively due to the presence of an alarm or stop sign and was confirmed after repeating the IOC, allowing for a correct diagnosis and treatment (Table 1). Four cases occurred during removal of the gallbladder bed and involved aberrant right bile ducts. The remaining case was due to misinterpretation of the IOC as normal and was a major bile duct lesion type E1 of the Strasberg

classification requiring conversion and repair by hepaticojejunostomy.

All patients had a final pathological diagnosis associated with difficult or very difficult cholecystectomy such as xanthogranulomatous cholecystitis (XGC). The overall postoperative morbidity was < 30% (grade I and II of the Clavien-Dindo classification) compared with other local series; only length of hospital stay was longer and there were no deaths in the series.

Discussion

Bile duct injuries remain a significant cause of morbidity and mortality after laparoscopic cholecystectomy and are associated with a significant increase in cost, medico-legal claims and impaired quality of life for patients^{15,16}. Critical view of safety and IOCr are two methods for identifying bile ducts that are accepted worldwide mainly to prevent the most severe type of lesion, known as the “classic BDI,” which occurs when the surgeon mistakenly identifies the common bile duct as the cystic duct. Because IOCr requires at least a minimal incision in a biliary structure, some argue that it would not prevent BDI but would prevent progression from a minor bile duct lesion to a major bile duct lesion, which has a worse prognosis¹⁷.

The CVS is the most popular method for identifying bile ducts. Its role in the prevention of BDI has been emphasized by several authors^{7,13,18} and some even consider that failure to achieve CVS should be an indication for conversion to open surgery or a bail-out procedure⁷. In this experience, we decided to complete a cholecystectomy with a bail-out procedure (partial cholecystectomy) due to difficulties in achieving CVS; however, and despite performing IOCr, an aberrant right bile duct was injured.

Routine IOC allows for the early detection of a BDI and its progression to a major BDI^{17,19}. In series where IOCr was not systematically implemented, the incidence of BDI was higher: 0.53% (5531 BDIs in 956,655 patients without IOCr) vs. 0.39% (2380 BDIs in 613,706 patients with IOCr). These values are similar

■ TABLE 1

Detailed description of BDIs in 2447 laparoscopic cholecystectomies

Final pathological diagnosis	Alarm sign	Result of second IOC	Treatment	Clinical course
Xanthogranulomatous cholecystitis	Biliary leak (gallbladder bed)	Lateral injury of an aberrant right hepatic duct	Laparoscopic repair with T-tube placement	Favorable
Xanthogranulomatous cholecystitis	Biliary leak (gallbladder bed)	Lateral injury of an aberrant right hepatic duct	Percutaneous biliary drainage	Favorable
Chronic cholecystitis with acute inflammation	Biliary leak (gallbladder bed)	Injury to an accessory bile duct	Clip ligation	Favorable
Chronic cholecystitis with acute inflammation	Biliary leak (gallbladder bed)	Lateral injury of bile duct in liver segment VI	Primary laparoscopic repair	Favorable
Chronic cholecystitis with acute inflammation	Arterial bleeding	Complete BDI (Strasberg type E1)	Open hepaticojejunostomy	Favorable

to those observed in our series, where BDI was 0.2% (5 BDIs in 2,437 patients with IOCr). These findings indicate that, while IOCr reduces the rate of BDI, it does not entirely prevent it. A recent study in an Argentine hospital analyzed the learning curve of IOCr in general surgery residents. Although there were no cases of BDI, IOCr was systematically performed, and the authors emphasize that it allows for the diagnosis of these injuries and has a significantly favorable impact on their prognosis²⁰. However, some BDIs may occur after IOCr due to its low efficacy in detecting aberrant right bile duct anatomy^{9,17,21,22}. Another possible explanation is that the available technology is not yet capable of producing three-dimensional images, which can make it difficult to accurately identify the location of aberrant bile ducts on the hepatic aspect of the gallbladder bed. These ducts can be injured during gallbladder removal. In this series, most BDIs occurred in aberrant right bile ducts during removal of the hepatic aspect of the gallbladder after having obtained CVS and performed IOCr with normal results.

Indocyanine green fluorescent cholangiography is a promising alternative strategy for preventing BDIs in general and aberrant BDIs in particular as it allows for the detection of anatomical variants without the need for incision of any biliary structure²³. Unfortunately, there are reports of inadvertent injuries, provides two-dimensional images and its global availability is low, mainly due to its high cost^{24,25}. A recent report also points out its lack of effectiveness in reducing the incidence of bail-out procedures²⁶.

Drip infusion cholangiography with computed tomography provides two- and three-dimensional images, allowing for thorough and accurate detection and localization of aberrant anatomy. A recent series evaluating its use in the preoperative evaluation before laparoscopic cholecystectomy reported an incidence of BDI of 0.7%, without aberrant bile duct lesions²⁷. Its routine use may be controversial due to its cost and the use of ionizing radiation, but a selective indication in cases with preoperative diagnoses that anticipate a difficult cholecystectomy, such as xanthogranulomatous cholecystitis (XGC), may be an option.

Preoperative magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) is another method proposed to prevent BDI. Zang et al. performed a retrospective comparison between a group of patients who underwent IOCr or preoperative MRCP without IOCr and found no differences in the incidence of BDI²⁸. Rhaïem et al. performed an interesting prospective study, in which they detected “dangerous” biliary anatomy variations in 8.7% of 402 patients with this method. After cholecystectomy (without IOCr), there was one case of BDI and two cases of biliary leak from the cystic duct, and no injuries in the group of patients

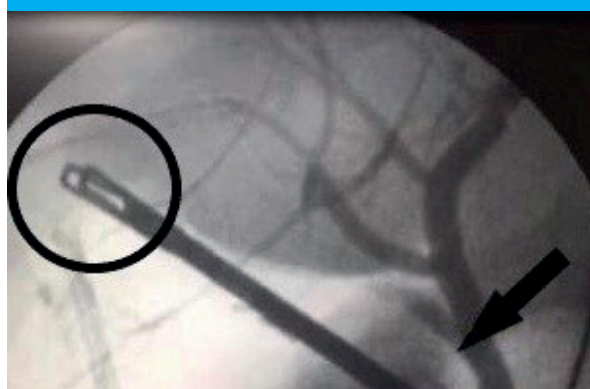
with “dangerous” anatomy²⁹. The selective indication of this method could also be evaluated in patients with preoperative diagnoses associated with difficult cholecystectomies.

All patients who developed BDI in our series (see Table 1) had a definitive postoperative pathological diagnosis associated with a difficult cholecystectomy (acute inflammation over chronic cholecystitis) or very difficult cholecystectomy (CXG)^{15,30}. Bile duct injuries of aberrant bile ducts occurred while removing the hepatic aspect of the gallbladder after the CVS had been obtained and IOCr had been performed, and in one case even despite performing a partial cholecystectomy, which is the bail-out method of choice to avoid BDIs^{11,31}. The remaining case was a major BDI caused by misinterpretation of the IOCr as normal, and the diagnosis was made after the second IOC.

The experience gained in IOCr by our group over the years allowed us to repeat IOC in all cases whenever necessary, even through small bile ducts with biliary leaks in the gallbladder bed. These IOCs are technically more difficult, but they make it possible to determine, with greater certainty than transcystic IOCs, the presence or absence of communication between the injured structure and the main biliary tract, which in the former case makes clip ligation easier as a definitive therapy (Fig. 1). Lack of communication requires its restoration with advanced maneuvers that will depend on each case (repair or bilio-digestive bypass).

In conclusion, in our experience, the incidence of BDI after obtaining the CVS and performing IOCr was low, was associated with patients with difficult cholecystectomies and involved aberrant right bile ducts. Intraoperative alarm or stop signs should draw the attention of the surgical team, even if they occur after the use of both methods. Repeating the IOC allowed to confirm the occurrence of a BDI and its definitive management during the original surgery.

■ FIGURE 1



IOC performed through a small BDI in the hepatic bed (circle), showing its communication or continuity with the main bile duct (arrow).

Referencias bibliográficas /References

- Meyers WC and The Southern Surgeons Club. A prospective analysis of 1518 laparoscopic cholecystectomies. *N Engl J Med.* 1991;324(16):1073-8.
- Mangieri CW, Hendren BP, Strode MA, Bandera BC, Faler BJ. Bile duct injuries (BDI) in the advanced laparoscopic cholecystectomy era. *Surg Endosc.* 2019;33(3):724-30.
- Halbert C, Pagkratis S, Yang J, Meng Z, Altieri MS, Parikh P, et al. Beyond the learning curve: incidence of bile duct injuries following laparoscopic cholecystectomy normalize to open in the modern era. *Surg Endosc.* 2016;30(6):2239-43.
- Strasberg SM. Avoidance of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2002;28(12):3385-1.
- Ludwig K, Bernhardt J, Steffen H, Lorenz D. Contribution of intraoperative cholangiography to incidence and outcome of common bile duct injuries during laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2002;16:1098-104.
- Mirizzi P. Operative cholangiography. *Surg Gynecol Obst.* 1937;65:702-10.
- Sanjay P, Fulke JL, Exon DJ. "Critical View of Safety" as an Alternative to Routine Intraoperative Cholangiography during Laparoscopic Cholecystectomy for Acute Biliary Pathology. *J Gastrointest Surg.* 2010;14:1280-4.
- Altieri MS, Yang J, Obeid N, Zhu Ch, Talamini M, Pryor A. Increasing bile duct injury and decreasing utilization of intraoperative cholangiogram and common bile duct exploration over 14 years: an analysis of outcomes in New York State. *Surg Endosc.* 2018;32(2):667-74.
- Álvarez FA, de Santibañes M, Palavecino M, Sánchez Clariá R, Mazza O, de Santibañes E, et al. Impact of routine intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy on bile duct injury. *Br J Surg.* 2014;101:677-84.
- 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.
- Strasberg SM, Pucci MJ, Brunt LM, Deziel DJ. Subtotal Cholecystectomy "Fenestrating" vs "Reconstituting" Subtypes and the Prevention of Bile Duct Injury: Definition of the Optimal Procedure in Difficult Operative Conditions. *J Am Coll Surg.* 2016;222(1):89-96.
- Canullán C, Baglietto N, Merchán del Hierro P, Petracchi E. Diez estrategias para mejorar la eficacia de la cirugía biliar laparoscópica. *Cir Esp.* 2020;98(9):547-53.
- Strasberg SM. Biliary Injury in Laparoscopic Surgery: Part 2. Changing the Culture of Cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 2005;201(4):604-11.
- Perera MTPR, Mónaco A, Silva MA, Bramhall SR, Mayer AD, Buckels JAC, et al. Laparoscopic posterior sectoral bile duct injury: the emerging role of nonoperative management with improved long-term results after delayed diagnosis. *Surg Endosc.* 2011;25:2684-91.
- Scurr JRH, Brigstocke JR, Shields D, Scurr JH. Medicolegal claims following laparoscopic cholecystectomy in the UK and Ireland. *Ann R Coll Surg Engl.* 2010;92:286-91.
- Strasberg SM. A three-step conceptual roadmap for avoiding bile duct injury in laparoscopic cholecystectomy: an invited perspective review. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2019;26:123-7.
- Strasberg S. Avoidance of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2002;9:543-7.
- Wauben LSGL, Goossens RHM, van Eijk DJ, Lange JF. Evaluation of Protocol Uniformity Concerning Laparoscopic Cholecystectomy in The Netherlands. *World J Surg.* 2008;32:613-20.
- Buddingh KT, Weersma RK, Savenije RAJ, van Dam G, Nieuwenhuijs VB. Lower Rate of Major Bile Duct Injury and Increased Intraoperative Management of Common Bile Duct Stones after Implementation of Routine Intraoperative Cholangiography. *J Am Coll Surg.* 2011;213(2):267-74.
- Darrigran S, Ituriza LA, Lanza NA, Mercuri LE, Aispuro F, Chichizola, A y col. Colangiografía intraoperatoria: Curva de Aprendizaje en una residencia de cirugía general. *Rev Argent Cirug.* 2020;112(4):498-507.
- Flum DR, Patchen Dellinger E, Cheadle A, Chan L, Koepsell T. Intraoperative Cholangiography and the Risk of Common Bile Duct Injury During Cholecystectomy. *JAMA.* 2003;289(13):1639-44.
- Babel N, Sakpal SV, Paragi P, Wellen J, Feldman S, Chamberlain RS. Iatrogenic Bile Duct Injury Associated with Anomalies of the Right Hepatic Sectoral Ducts: A Misunderstood and Underappreciated Problem. *HPB Surg.* 2009;153269.
- Dip F, LoMenzo E, Sarotto L, Phillips E, Todeschini H, Nahmod M, et al. Randomized Trial of Near-infrared Incisionless Fluorescent Cholangiography. *Ann Surg.* 2019;270(6):992-9.
- Iwasaki T, Takeyama Y, Yoshida Y, Kawaguchi K, Matsumoto M, Murase T, et al. Identification of aberrant subvesical bile duct by using intraoperative fluorescent cholangiography: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2019;61:115-8.
- Lehrskov LL, Westen M, Larsen SS, Jensen AB, Kristensen BB, Bisgaard T. Fluorescence or X-ray cholangiography in elective laparoscopic cholecystectomy: a randomized clinical trial. *Br J Surg.* 2020;107(6):655-61.
- Turcotte J, Leydorf DL, Ali M, Feather C, Klune JR. Indocyanine green does not decrease the need for a bail-out operation in an acute care surgery population. *Surgery.* 2020;169(2):227-31.
- Ishii H, Noguchi A, Fukami T, Sugimoto R, Tada H, Takeshita H, et al. Preoperative evaluation of accessory hepatic ducts by drip infusion cholangiography with CT. *BMC Surg.* 2017;17:52.
- Zang J, Yuan Y, Zhang Ch, Gao J. Elective laparoscopic cholecystectomy without intraoperative cholangiography: role of preoperative magnetic resonance cholangiopancreatography - a retrospective cohort study. *BMC Surg.* 2016;16:45-50.
- Rhaïem R, Piardi T, Renard Y, Chetboun M, Aghaei A, Hoeffel C, et al. Preoperative magnetic resonance cholangiopancreatography before laparoscopic cholecystectomy: is it necessary? *J Res Med Sci.* 2019;24:107-12.
- Kim JH, Jeong IH, Yoo BM, Kim MW, Kim WH. Is xanthogranulomatous cholecystitis the most difficult for laparoscopic cholecystectomy? *Hepatogastroenterology.* 2009;56 (91-92):597-601.
- LeCompte MT, Robbins KJ, Williams GA, Sanford DE, Hammill CW, Fields RC, et al. Less is more in the difficult gallbladder: recent evolution of subtotal cholecystectomy in a single HPB unit. *Surg Endosc.* 2021;35(7):3249-57.