Rev Argent Cir. 2026;118(4):e-1985 - http://dx.doi.org/10.25132/raac.v118.n4.1985

Cirugía laparoscópica luego de un drenaje biliar percutáneo en enfermedad biliar litiásica compleja

Laparoscopic surgery following percutaneous biliary drainage in complex calculous biliary disease

M. Cristina du Plessis, Juan I. Guatelli Casiva, Matías D. Mojsiejczuk, José R. Varela, Gabriel Stagnaro, Nicolás F. Baglietto, Carlos M. Canullán, Bernabé M. Quesada, Enrique J. Petracchi, Hugo I. Zandalazini

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:* María Cristina du Plessis E-mail: mcristinaduplessis@gmail.com

RESUMEN

Antecedentes: el drenaje biliar percutáneo (DBP) es una herramienta eficaz para la descompresión de la vía biliar en obstrucciones benignas y malignas, especialmente cuando la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) no está disponible o ha fallado. En patología biliar litiásica compleja podría actuar como tutor de la vía biliar y facilitar el tratamiento.
Objetivo: describir los resultados del tratamiento secuencial con cirugía laparoscópica luego del DBP en pacientes con patología biliar litiásica compleja.
Material y métodos: estudio observacional retrospectivo y descriptivo. Se incluyeron de manera consecutiva los pacientes sometidos a cirugía laparoscópica con DBP (2009 - 2025).
Resultados: 694 pacientes con coledocolitiasis fueron tratados por vía laparoscópica. En 14 casos (2%), los pacientes tenían un drenaje biliar percutáneo (DBP) (edad media 50 años). El DBP logró 100% de éxito. Diez de 12 pacientes evaluables presentaron alta dificultad quirúrgica según Nassar 3-4 (83,3%). No hubo conversiones ni lesiones quirúrgicas de la vía biliar (LQVB). La morbilidad global fue de 6/14 pacientes (43%) y las complicaciones mayores globales de 4/14 (28,6%), predominantemente relacionadas con la etapa percutánea y la gravedad inicial.
Conclusión: el manejo secuencial con DBP seguido de cirugía laparoscópica fue factible en esta serie, incluso en escenarios complejos, sin conversiones ni LQVB. El DBP no solo permitió estabilizar al paciente, sino que pudo integrarse a la estrategia quirúrgica (CIO temprana y tutorización). Se requieren estudios con mayor tamaño muestral y diseño comparativo para confirmar estos hallazgos.

Palabras clave: *drenaje biliar percutáneo, colangiografía, coledocolitiasis, colecistectomía laparoscópica, conductos biliares, síndrome de Mirizzi, cálculos biliares.*

ABSTRACT

Background: Percutaneous biliary drainage (PBD) is an effective tool for biliary tract decompression in cases of benign and malignant obstructions, especially when endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) is not available or has failed. In complex calculous biliary disease, it may serve as a biliary splint to facilitate definitive surgical management.
Objective: The aim of this study was to describe the outcomes of sequential treatment with laparoscopic surgery following PBD in patients with complex calculous biliary disease.
Material and methods: We conducted a descriptive, observational retrospective study of consecutive patients undergoing laparoscopic surgery with a PBD in situ between 2009 and 2025.
Results: A total of 694 patients with choledocholithiasis were managed via laparoscopic surgery. In 14 (2%) cases (mean age: 50 years), a PBD previously implanted remained in place at the time of surgery. The success rate of PBD was 100%. Of the 12 evaluable patients, 10 (83.3%) had advanced difficulty grades (Nassar grades 3-4). There were no conversions of bile duct injuries (BDIs). Overall morbidity was 42.9% (n = 6/14), and 28.6% of patients (n = 4/14) developed major complications, predominantly related to the percutaneous stage and initial disease severity.
Conclusion: A sequential management approach using PBD followed by laparoscopic surgery was feasible in this series, even in complex cases, with no conversions or BDIs. Furthermore, PBD was not only effective in stabilizing patients but was also integrated into the surgical strategy (early IOC and biliary splinting). Further prospective and comparative studies with a larger sample sizes are necessary to confirm these results.

Keywords: *percutaneous biliary drainage, cholangiography, choledocholithiasis,laparoscopic cholecystectomy, bile ducts, Mirizzi syndrome, cholelithiasis*

Recibido | *Received* 27-03-26
Aceptado | *Accepted* 17-07-26

ID ORCID: M. Cristina du Plessis, 0000-0001-8867-8331; Juan I. Guatelli Casivar, 0009-0005-9515-6722; Matías D. Mojsiejczuk, 0000-0001-6046-5393; José R. Varela, 0000-0003-3860-235X; Gabriel Stagnaro, 0009-0009-7164-5555; Nicolás F. Baglietto, 0000-0003-4906-6361; Carlos M. Canullán, 0000-0002-5755-0367; Bernabé M. Quesada, 0000-0002-3094-0031; Enrique J. Petracchi, 0000-0002-2575-4656; Hugo I. Zandalazini, 0000-0001-7655-2416

Introducción

El drenaje biliar percutáneo (DBP) es una técnica utilizada para la descompresión de la vía biliar en pacientes con obstrucción de diversa etiología[1-3]. En la patología biliar litiásica compleja puede emplearse en situaciones de urgencia o cuando el drenaje endoscópico no está disponible o ha fracasado, así como estrategia preoperatoria para la tutorización de la vía biliar[4-6].

La obstrucción de la vía biliar y la colangitis pueden requerir descompresión urgente[5,7]. La colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) constituye el tratamiento de primera línea; sin embargo, su disponibilidad puede ser limitada y su éxito depende de factores técnicos y anatómicos[8-10]. En este contexto, el DBP representa una alternativa para la descompresión biliar, estabilizar al paciente y permitir la resolución diferida mediante tratamiento quirúrgico definitivo [1, 3, 4, 6].

En situaciones de patología biliar litiásica compleja (litiasis coledociana múltiple o de gran tamaño, síndrome de Mirizzi o distorsión anatómica)[11] que pueden requerir cierre primario del colédoco (CPC) o derivaciones biliodigestivas, el DBP previo a la cirugía puede desempeñar un papel adicional como tutor de la vía biliar[6, 8, 9, 12, 13].

La realización de cirugía laparoscópica en pacientes que tienen colocado un DBP representa un escenario técnicamente demandante debido a la complejidad anatómica e inflamatoria. No obstante, el DBP puede aportar ventajas intraoperatorias, como la posibilidad de realizar colangiografía intraoperatoria (CIO) temprana, facilitar la identificación y el manejo de la vía biliar[14-16].

El objetivo de este estudio fue describir los resultados del tratamiento secuencial con cirugía laparoscópica luego del DBP en pacientes con patología biliar litiásica compleja.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional retrospectivo, sobre una base de datos prospectiva institucional. Se incluyeron de manera consecutiva todos los pacientes sometidos a tratamiento laparoscópico definitivo de PBLC (patología biliar litiásica compleja) que habían requerido previamente un DBP y que lo mantenían colocado en el momento de la laparoscopia, entre mayo de 2009 y diciembre de 2025.

Organización asistencial: la cirugía se realizó en un hospital general de agudos con disponibilidad limitada de CPRE y donde el servicio de Cirugía General es el responsable de la colocación y manejo de los DBP.

La indicación del DBP se fundamentó en la presentación clínica y en la gravedad de la patología biliar. Para fines del análisis, la indicación del DBP se categorizó en: 1) urgente: cuando la colocación se hizo en el contexto de colangitis, o 2) electivo: la colocación tuvo el objetivo de optimizar el tratamiento quirúrgico definitivo, facilitar el manejo intraoperatorio y posoperatorio de la vía biliar (tutorización de la vía biliar).

Manejo perioperatorio: todos los pacientes conservaron el DBP durante el período posoperatorio. En el posoperatorio inmediato, el drenaje se mantuvo abierto durante las primeras 24 horas y posteriormente se cerró según la evolución clínica. El retiro del drenaje se realizó de manera diferida, en función de la evolución y de los hallazgos de las colangiografías de control.

Técnica quirúrgica de la laparoscopia: antes del neumoperitoneo se retiraron los puntos de fijación cutánea del DBP con el objetivo de evitar tracción inadvertida durante la insuflación abdominal. El neumoperitoneo se estableció mediante aguja de Veress. Se utilizaron cuatro trocares (dos de 5 mm y dos de 10 mm). En los casos en los que se debía realizar la CL, esta se efectuó siguiendo los principios de la CL segura hasta alcanzar la visión crítica de seguridad (VCS)[17]. En las reexploraciones de la vía biliar, cuando fue posible se intentó lograr la VCS y, en su defecto, se buscó el conducto cístico para realizar la CIO.

CIO y manejo de la coledocolitiasis: se realizó de manera sistemática a través del DBP. En los casos en los que se requirió instrumentación transcística (ITC), el drenaje fue retirado manteniendo un alambre guía para preservar el trayecto. Cuando fue necesario, se colocó un introductor tipo D´Agostino, lo que permitió continuar con la CIO y evaluar el pasaje del contraste hacia el duodeno sin la obstaculización del catéter. Ante la detección de coledocolitiasis en la CIO, la primera opción fue la ITC con canastillas de Dormia. No se empleó coledocoscopia debido a la falta de disponibilidad institucional. En los casos en los que la ITC no resultó exitosa se realizó una coledocotomía. Luego de la resolución de la coledocolitiasis, el alambre guía se progresó hasta el duodeno quedando el DBP interno. En todas las cirugías se colocó un drenaje de cavidad subhepático tipo Jackson-Pratt exteriorizado por uno de los orificios de trocar de 5 mm. El drenaje subhepático se retiró una vez cerrado el DBP y descartada la presencia de fuga biliar.

Se analizaron variables demográficas (edad y sexo), las relacionadas con el DBP, con el procedimiento laparoscópico y los resultados globales.

Las variables relacionadas con el DBP incluyeron presentación clínica, indicación (urgente o electiva), gravedad de la colangitis, características del drenaje, hallazgos colangiográficos, complicaciones y éxito del procedimiento. El éxito del DBP se definió como la correcta colocación y funcionamiento del drenaje, asociados a descenso de la bilirrubina sérica y resolución clínica de la colangitis.

Las variables relacionadas con la laparoscopia incluyeron el intervalo entre el DBP y la cirugía, tipo de procedimiento realizado, hallazgos de la CIO,

presencia de coledocolitiasis, realización y éxito de la ITC, clasificación de Nassar, morbilidad posoperatoria, complicaciones según Clavien-Dindo, fuga biliar, lesión quirúrgica de la vía biliar (LQVB), mortalidad, estadía hospitalaria y tiempo hasta el retiro del drenaje.

La factibilidad de la laparoscopia se definió como la ausencia de conversión a cirugía abierta y de LQVB. La morbilidad global se definió como cualquier complicación relacionada con el DBP o con el procedimiento laparoscópico, y la morbilidad mayor como cualquier complicación Clavien-Dindo ≥ III.

El estudio se realizó de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética Independiente de la Ciudad de Buenos Aires (Priisa.BA 19217).

Las variables continuas se describieron como media ± DE o mediana ± RIC, según distribución. Las variables categóricas se expresaron como frecuencias absolutas y porcentajes. Debido al tamaño muestral reducido y al objetivo descriptivo del estudio, no se realizaron pruebas de hipótesis ni análisis inferenciales.

Resultados

Durante el período analizado, 694 pacientes con coledocolitiasis fueron tratados por vía laparoscópica. En 14 casos (2%), los pacientes tenían un drenaje biliar percutáneo (DBP) colocado previamente que se mantuvo al momento de la cirugía. El promedio de edad fue 50 ± 19 años, y 7 (50%) fueron hombres. La indicación del DBP en 8 (57%) fue electivo y 6 (43%) urgente.El DBP fue técnicamente exitoso en todos los casos y no se registró mortalidad relacionada con el procedimiento. Las características relacionadas con el DBP se resumen en la tabla 1.

Siete pacientes (50%) tenían comorbilidades y en tres (21,4%) coexistían más de una. Las comorbilidades fueron: amiloidosis cardíaca (1), hipotiroidismo grave (2), insuficiencia cardíaca (1), diabetes mellitus (DM) (1), hipertensión arterial (HTA) (2), obesidad (2) y asma (1).

En los dos casos con CPRE previa no fue posible la canulación papilar. Uno de ellos requirió DBP en la misma anestesia y desarrolló una pancreatitis aguda moderada sin complicaciones locales, con requerimiento de unidad de cuidados intensivos.

Como complicaciones del DBP, dos pacientes presentaron como evento intercurrente un biloma que requirió drenaje percutáneo adicional previo a la CL (Clavien-Dindo IIIB).

Se registraron 2 pancreatitis en la serie. Ambos casos fueron diagnosticados por elevación de amilasa sérica ≥ 3 veces el valor normal y tomografía computarizada. Una fue leve (Clavien-Dindo I) y la otra moderada por fallo orgánico transitorio (< 48 h) con requerimiento de cuidados intensivos (Clavien-Dindo IVA).

TABLA 1

Variables relacionadas con el drenaje percutáneo biliar

Variables		n, % o mediana ± RIC
Presentación clínica	Colestasis extrahepática litiásica	6 (43)
	Colangitis	8 (57)
Gravedad de la colangitis (n = 8)	Grado 2	2 (25)
	Grado 3	6 (75)
Valor de bilirrubina total (mg/dL)		6,5 ± 4,6
CPRE previa		2 (14,3)
Localización del drenaje	Derecho	10 (71,4)
	Izquierdo	4 (28,6)
Tipo de drenaje	Externo	1 (7)
	Interno	13 (93)
Calibre del drenaje	8,5 Fr	14 (100)
Hallazgos en la CIO	Lito enclavado	4 (28,6)
	Panlitiasis coledociana	1 (7.1)
	Litiasis intrahepática y coledociana	1 (7,1)
	Litiasis coledociana sin especificar	5 (35,7)
	Compresión extrínseca	3 (21,4)
Diagnóstico definitivo	Síndrome de Mirizzi tipo 1	4 (28,6)
	Síndrome de Mirizzi tipo 2	3 (21,4)
	Cálculo enclavado	3 (21,4)
	Litiasis coledociana y vesicular	2 (14,3)
	Litiasis residual	2 (14,3)
Presentación clínica de la complicación (n = 4)	Biloma	2 (50)
	PAB leve	1 (25)
	PAB moderada	1 (25)
Clavien-Dindo (n = 4)	Grado I	1 (25)
	Grado IIIB	2 (50)
	Grado IVA	1 (25)
Complicaciones mayores		3 (21,4)
Fuga biliar		2 (14,3)

DBP: drenaje biliar percutáneo; CIO: colangiografía intraoperatoria; CPRE: colangiopancreatografía retrógrada endoscópica; PAB: pancreatitis aguda biliar.

En cuanto a la laparoscopia, 10 pacientes (83,3%) presentaron valores de la escala de Nassar elevados (3-4). Las variables intraoperatorias y posoperatorias se muestran en la tabla 2. No se registraron conversiones, lesiones quirúrgicas de la vía biliar ni mortalidad posoperatoria.

Dos pacientes desarrollaron bilirragia luego de la laparoscopia. Una fue posterior a una colecistectomía subtotal reconstitutiva y evolucionó favorablemente con manejo conservador (Clavien-Dindo I). El otro paciente presentó dolor e hipotensión en el posoperatorio y requirió laparoscopia exploradora (Clavien-Dindo IIIB), con lavado y drenaje de la cavidad abdominal; posteriormente evolucionó con una fuga biliar que resolvió con tratamiento conservador.

La morbilidad global fue del 43% (6) y las complicaciones mayores globales fueron 28,6% (4).

En el análisis exploratorio según la indicación del DBP, en el grupo urgente, la coledocolitiasis se diagnosticó en el 100% de los pacientes y la clasificación de Nassar fue elevada en el 100% de los casos; en el grupo electivo, estas proporciones fueron del 50% y 75%, respectivamente (Tabla 3).

TABLA 2

Variables relacionadas con la colecistectomía laparoscópica

Variables		n, % o mediana ± RIC o media ± DE
Tiempo desde el drenaje		15 ± 6
Tipo de cirugía	CL	4 (28.,6)
	CL + ITC	3 (21,4)
	CPC	5 (35,7)
	Reexploración de la vía biliar	1 (7,1)
	HYA	1 (7,1)
Tipo de colecistectomía (n = 12)	Completa	4 (33,3)
	Subtotal	8 (66,7)
Coledocolitiasis por CIO		10 (71,4)
Éxito de la ITC (n = 10)		3 (30)
Nassar (n = 12)	1	0 (0)
	2	2 (16,7)
	3	4 (33,3)
	4	6 (50)
Morbilidad		2 (14,3)
Presentación clínica de la complicación (n = 2)	Bilirragia	1 (50)
	Dolor e hipotensión	1 (50)
Clavien-Dindo (n = 2)	Grado I	1 (50)
	Grado IIIB	1 (50)
Complicaciones mayores		1 (7,1)
Fuga biliar		2 (14,3)
Estadía hospitalaria	Promedio (DE)	12,5 ± 9,7
Tiempo hasta el retiro del DBP	Mediana (RIC)	30 ± 7

CL: colecistectomía laparoscópica, ITC: instrumentación transcística, CPC: cierre primario del colédoco, HYA: hepaticoyeyuno anastomosis, CIO: colangiografía intraoperatoria, RIC: rango intercuartílico, DE: desviación estándar, DBP: drenaje biliar percutáneo.

Discusión

Este estudio describe una cohorte de pacientes con enfermedad biliar litiásica compleja que requirieron drenaje biliar percutáneo y fueron sometidos posteriormente a tratamiento laparoscópico definitivo con el DBP in situ. Los principales hallazgos fueron que la cirugía laparoscópica resultó factible en un escenario de elevada dificultad técnica, sin conversiones; no se observaron lesiones quirúrgicas de la vía biliar; la morbilidad global fue elevada y estuvo influida predominantemente por eventos ocurridos durante la etapa percutánea y por la gravedad clínica inicial. Estos resultados son concordantes con series contemporáneas que muestran que, en centros con experiencia, la cirugía laparoscópica puede mantenerse como abordaje de elección incluso en escenarios complejos, con bajas tasas de conversión y de lesión de la vía biliar cuando se aplican principios de cirugía segura[18, 17, 19].

En la mayoría de los pacientes con coledocolitiasis, el tratamiento en un solo tiempo mediante colecistectomía laparoscópica asociada a instrumentación transcística (ITC) presenta altas tasas de éxito (entre 85 y 95%), con baja morbimortalidad cuando se realiza en centros con experiencia en cirugía biliar laparoscópica[8, 9, 15, 16, 20]. Diversas series han demostrado que este enfoque disminuye costos, complicaciones e intervenciones[8,9,20]. Sin embargo, existe un subgrupo de pacientes con litiasis coledociana de difícil resolución, caracterizada por cálculos impactados, distorsión anatómica o dificultad para la progresión del instrumental, en quienes la tasa de éxito del abordaje laparoscópico convencional puede verse reducida y pueden requerirse estrategias terapéuticas escalonadas o complementarias[11]. En este contexto, la necesidad de drenaje biliar percutáneo previo constituye una situación poco frecuente, generalmente reservada para escenarios de mayor complejidad, como colangitis grave, fracaso de CPRE o la no disponibilidad de esta. En nuestra serie, solo el 2% de los pacientes tratados por coledocolitiasis requirieron un DBP previo, lo que subraya el carácter infrecuente de esta estrategia dentro del manejo actual de la litiasis coledociana.

El DBP permitió una descompresión efectiva de la vía biliar, evidenciada por descenso de la bilirrubina al tercer día y resolución clínica de la colangitis. Si bien el tamaño muestral es reducido, estos hallazgos respaldan su eficacia como herramienta de estabilización previa al tratamiento quirúrgico definitivo en un contexto de disponibilidad limitada de CPRE. Este papel

TABLA 3

Descripción de los pacientes según indicación del drenaje biliar percutáneo

Variables relacionadas con el drenaje percutáneo biliar		Electivo n, % o mediana ± RIC o media ± DE	Urgente n, % o mediana ± RIC o media ± DE
Localización del drenaje	Derecho	7 (87,5)	3 (50)
	Izquierdo	1 (12,5)	3 (50)
Tipo de drenaje	Externo	0 (0)	1 (16,7)
	Interno	8 (100)	5 (83,3)
Diagnóstico definitivo	Síndrome de Mirizzi tipo 1	3 (37,5)	1 (16,7)
	Síndrome de Mirizzi tipo 2	2 (25)	1 (16,7)
	Cálculo enclavado	2 (25)	1 (16,7)
	Litiasis coledociana y vesicular	1 (12,5)	1 (16,7)
	Litiasis residual	0 (0)	2 (33,3)
Éxito del DBP		8 (100)	6 (100)
Complicaciones		3 (37,5)	1 (16,7)
Complicaciones mayores		2 (25)	1 (16,.7)
Fuga biliar		2 (25)	0 (0)
Variables relacionadas con la laparoscopia		**Electivo n, % o mediana ± RIC o media ± DE**	**Urgente n, % o mediana ± RIC o media ± DE**
Tiempo desde el drenaje		14 ± 10	17± 6
Tipo de cirugía	CL	4 (50)	0 (0)
	CL + ITC	1 (12.5)	2 (33.3)
	CPC	3 (37.5)	2 (33.3)
	Exploración de la vía biliar	0 (0)	1 (16.7)
	HYA	0 (0)	1 (16.7)
Coledocolitiasis por CIO		4 (50)	6 (100)
Éxito de la ITC (n=10)		1 (25)	2 (40)
Nassar (n = 12)	1	0 (0)	0 (0)
	2	2 (25)	0 (0)
	3	3 (37,5)	1 (25)
	4	3 (37,5)	3 (75)
Morbilidad		1 (12,5)	1 (16,7)
Complicaciones mayores		0 (0)	1 (16,7)
Fuga biliar		1 (12,5)	0 (0)
Estadía hospitalaria		15±7, 6	32± 41

CL: colecistectomía laparoscópica, ITC: instrumentación transcística, CPC: cierre primario del colédoco, HYA: hepaticoyeyuno anastomosis; CIO: colangiografía intraoperatoria, RIC: rango intercuartílico, DE: desviación estándar, DBP: drenaje biliar percutáneo.

del DBP como estrategia de contemporización ha sido descripto, particularmente en pacientes con colangitis o ictericia obstructiva en quienes el drenaje endoscópico no es factible o ha fracasado [1, 3, 6].

La complejidad de esta cohorte queda reflejada en la alta proporción de Nassar 3-4 y en la frecuencia de síndrome de Mirizzi, condiciones asociadas a distorsión anatómica, fibrosis y mayor riesgo de complicaciones biliares y conversión. En este contexto, la ausencia de conversiones y de LQVB debe interpretarse como una señal de factibilidad cuando la cirugía se realiza bajo principios de cirugía biliar segura y con experiencia en el manejo intraoperatorio de la vía biliar. Diversos estudios han demostrado que los grados avanzados de dificultad (Nassar ≥ 3) y el síndrome de Mirizzi se asocian a mayor riesgo de conversión y lesión biliar, lo que resalta el valor de estrategias que permitan optimizar las condiciones locales antes de la cirugía[18, 21, 22].

Una ventaja adicional del DBP es que el trayecto transhepático puede utilizarse como vía de acceso para la realización de colangioscopía cuando se requiere evaluación directa de la vía biliar o resolución de litiasis compleja[23-25].

El intervalo entre la colocación del DBP y la laparoscopia se extendió entre 2 y 3 semanas. Este período puede variar dependiendo de la indicación del

drenaje y de la evolución del paciente. Si bien la maduración del trayecto percutáneo puede facilitar su manipulación intraoperatoria y disminuir el riesgo de desplazamiento o complicaciones, en la práctica el momento de la cirugía debe individualizarse según el contexto clínico y la estrategia terapéutica global, ya que el procedimiento laparoscópico podría realizarse de manera segura incluso sin un intervalo tan prolongado. En colangitis graves, este tiempo permite la resolución del cuadro séptico, la mejoría de los parámetros bioquímicos y la optimización de las condiciones antes de la cirugía. Sin embargo, en los casos en los que el drenaje se indica como estrategia de tutorización de la vía biliar, no sería necesario diferir el tratamiento quirúrgico por períodos prolongados.

En escenarios con disponibilidad limitada de CPRE, el DBP constituye una alternativa para la descompresión biliar y el control inicial del cuadro, particularmente en colangitis grave. Las guías internacionales recomiendan el drenaje biliar urgente en estos escenarios, siendo la CPRE la primera línea, pero reconociendo al drenaje percutáneo como una alternativa válida cuando aquella no es posible[7,26]. Más allá de su función como puente al tratamiento definitivo, en esta serie el DBP también se integró a la estrategia quirúrgica permitiendo la realización de colangiografía intraoperatoria desde etapas tempranas y facilitando la toma de decisiones sobre el manejo de la vía biliar (por ejemplo, ITC o exploración). Si bien la evidencia directa sobre este uso es limitada, la colangiografía intraoperatoria ha demostrado mejorar la identificación anatómica y contribuiría a reducir el riesgo de lesión biliar en contextos de anatomía compleja[15,16]. Este punto es relevante porque la CIO temprana puede aportar información anatómica y funcional antes de la disección del triángulo de Calot, lo cual podría ser especialmente útil en anatomías distorsionadas.

La morbilidad global fue considerable. Esto no resulta inesperado dado que muchos pacientes se drenaron por cuadros graves y por obstrucción completa de la vía biliar, y porque el procedimiento percutáneo posee complicaciones inherentes. Series amplias de drenaje biliar percutáneo han informado 30% de complicaciones, incluyendo infecciones, sangrado y disfunción del drenaje, lo que puede impactar en la morbilidad global del tratamiento[3]. En este contexto, la estratificación según la indicación del DBP permitió explorar la heterogeneidad clínica de la cohorte y evitó asumir que todos los drenajes representan el mismo riesgo basal. Si bien no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, en el grupo urgente la coledocolitiasis en la CIO estuvo presente en el 100% de los pacientes y la clasificación de Nassar elevado (3-4) en el 100% de los casos evaluados, en el grupo electivo estas proporciones fueron del 50% y 75%, respectivamente. No obstante, el estudio carece de potencia suficiente para detectar diferencias clínicamente relevantes, por lo que estos hallazgos deben considerarse exploratorios y generadores de hipótesis.

Este estudio tiene limitaciones. Su diseño retrospectivo está expuesto a sesgos de selección e información. El tamaño muestral reducido impide comparaciones robustas y limita la estimación de eventos infrecuentes, como la LQVB. La cohorte abarca un período prolongado, con potencial variabilidad en indicaciones, curva de aprendizaje y recursos disponibles. No se contó con un grupo control (por ejemplo, pacientes comparables tratados con CPRE o sin DBP), por lo cual los resultados no permiten establecer superioridad ni atribuir causalidad. Finalmente, el contexto organizacional condiciona la estrategia terapéutica, lo que puede limitar la generalización a centros con mayor acceso a CPRE. Estas limitaciones son comunes a las series retrospectivas en cirugía biliar compleja, donde la heterogeneidad clínica y la baja frecuencia de eventos mayores dificultan el análisis comparativo[19].

En conclusión, el manejo secuencial con DBP seguido de cirugía laparoscópica fue factible incluso en escenarios complejos, sin conversiones ni LQVB. El DBP no solo permitió estabilizar al paciente, sino que pudo integrarse a la estrategia quirúrgica (CIO temprana y tutorización). La morbilidad observada refleja la complejidad de la cohorte. Estudios multicéntricos, con mayor número de casos y diseño comparativo, serán necesarios para confirmar el papel del DBP como parte de una estrategia secuencial en pacientes con enfermedad biliar litiásica compleja.

■ ENGLISH VERSION

Introduction

Percutaneous biliary drainage (PBD) is a technique used for decompression of the biliary tract in patients with obstruction of diverse etiologies[1-3]. In complex calculous biliary disease, PBD may be used in emergency settings, when endoscopic drainage is unavailable or has failed, or as a preoperative strategy for biliary splinting[4-6].

Biliary tract obstructions and cholangitis may require emergency decompression[5,7]. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) is the first-line treatment; however, its availability may be limited, and its success depends on technical and anatomical factors[8–10]. In this setting, PBD offers an alternative for biliary tract decompression, patient stabilization, and delayed resolution through definitive surgical treatment[1,3,4,6].

In cases of complex calculous biliary disease (multiple or large stones in the common bile duct, Mirizzi syndrome, or anatomic distortion)[11] that may require primary closure of the common bile duct or biliodigestive bypass procedures, preoperative PBD can play an additional role in biliary splinting[6,8,9,12,13].

Performing laparoscopic surgery in patients with in situ PBD represents a technically challenging scenario due to anatomical complexity and inflammation. However, PBD can offer intraoperative advantages, such as the ability to perform early intraoperative cholangiography (IOC), which facilitates the identification and management of the biliary tract[14-16].

The aim of this study was to describe the outcomes of sequential treatment with laparoscopic surgery following PBD in patients with complex calculous biliary disease.

Materials and methods

We conducted a retrospective, observational study using a prospective institutional database. All consecutive patients who underwent definitive laparoscopic management of complex calculous biliary disease between May 2009 and December 2025, with a previous PBD that remained in place at the time of laparoscopy, were included.

Healthcare setting: Surgery was performed at an acute care general hospital with limited ERCP capabilities, where general surgeons place and monitor PBDs.

The indication for PBD was based on the clinical presentation and the severity of the calculous biliary disease. For the purposes of analysis, indications for PBD were categorized as: (1) urgent, when placement was performed in the setting of cholangitis; or (2) elective, when placement was intended to optimize definitive surgical treatment and facilitate intraoperative and postoperative management of the biliary tract (biliary splinting).

Perioperative management: PBD remained in place during the postoperative period in all patients. In the immediate postoperative period, the drain was left open for the first 24 hours, then clamped based on the patient's clinical course. Drain removal was delayed, depending on patient progress and follow-up cholangiogram findings.

Laparoscopic surgical technique: the PBD skin fixation sutures were removed before creating the pneumoperitoneum, to prevent inadvertent traction during abdominal insufflation. Pneumoperitoneum was performed with Veress needle. Four trocars were used (two 5-mm trocars two 10-mm trocars). In cases where laparoscopic cholecystectomy (LC) was required, safe LC principles were followed until achieving the critical view of safety (CVS)17. During repeat bile duct exploration, attempts were made to achieve the CVS whenever possible; otherwise, the cystic duct was located to perform IOC.

Intraoperative cholangiography and management of choledocholithiasis: IOC was systematically performed via the PBD. In cases requiring transcystic instrumentation (TCI), the drain was removed, leaving a guidewire in place to preserve the access route. When necessary, a D'Agostino-type sheath was introduced for IOC and to evaluate contrast passage into the duodenum without catheter interference. When choledocholithiasis was detected during IOC, the first option was TCI using Dormia baskets. Choledochoscopy was not performed because it is not available at the institution. A choledochotomy was conducted when TCI failed. After the choledocholithiasis was resolved, the guidewire was advanced into the duodenum, leaving the internal PBD in place. In all procedures, a Jackson-Pratt drain was placed in the subhepatic space and externalized through a 5-mm trocar site. The subhepatic drain was removed after clamping the PBD and confirming the absence of a bile leak.

Variables analyzed included demographics (age and sex), those related to PBD and the laparoscopic procedure, and overall outcomes.

Variables related to PBD included clinical presentation, indication (urgent or elective), cholangitis severity, PBD characteristics, cholangiographic findings, complications, and procedural success. Successful PBD was defined as correct drain placement and function, associated with a decrease in serum bilirubin levels and clinical resolution of cholangitis.

Variables related to laparoscopy included the interval between PBD and surgery, type of procedure performed, IOC findings, presence of choledocholithiasis, need for TCI and successful outcome, Nassar intraoperative grading system, postoperative morbidity, complications according to the Clavien-Dindo classification, bile leak, bile duct injury, mortality, length of hospital stay, and time to drain removal.

The feasibility of laparoscopy was defined as the absence of conversion to open surgery and bile duct injury (BDI). Overall morbidity was defined as any complication related to PBD or the laparoscopic procedure, and major morbidity as any Clavien-Dindo complication ≥ III.

The study was conducted following the recommendations of the Declaration of Helsinki and was approved by the Independent Committee on Ethics of the city of Buenos Aires (Priisa.BA 19217).

Continuous variables were expressed as mean and standard deviation (SD), or median and interquartile range (IQR), according to their distribution. Categorical variables were expressed as absolute frequencies and percentages. Because of the small sample size and the descriptive nature of the study, no hypothesis testing or inferential analyses were performed.

Results

During the period analyzed, 694 patients with choledocholithiasis were managed via laparoscopic surgery. In 14 (2%) patients, the PBD previously implanted remained in place at the time of surgery. Mean age was 50 ± 19 years (19-93) and 7 (50%) were men. The indication for PBD was elective in 8 cases (57%) and urgent in 6 (43%) and was technically successful in all cases; no procedure-related mortality was reported. The characteristics related to PBD are described in Table 1.

Seven patients (50%) had comorbidities, and three (21.4%) had more than one. These comorbidities were cardiac amyloidosis (n = 1), severe hypothyroidism (n = 2), heart failure (n = 1); diabetes mellitus (DM) (n = 1); hypertension (n = 2), obesity (n = 2) and asthma (n = 1).

In two patients with prior ERCP, papillary cannulation was unsuccessful. One patient required PBD under the same anesthesia, developed moderate acute pancreatitis without local complications, and was admitted to the intensive care unit.

Complications of PBD included biloma that required additional percutaneous drainage before LC (Clavien-Dindo IIIB) in two patients.

Two patients developed pancreatitis. In both cases, the diagnosis was based on serum amylase ≥ 3 times the reference value and a computed tomography scan. Pancreatitis was mild in one patient (Clavien-Dindo grade I) and moderate in the other due to transient organ failure due to temporary organic failure (< 48 h) with requirement of admission to the intensive care unit (Clavien-Dindo grade IVA).

In 10 patients (83.3%), high Nassar scale grades (3–4) were observed during laparoscopy. The other intraoperative and postoperative variables are shown in Table 2. There were no conversions, BDIs or postoperative deaths.

Two patients developed a bile leak after the laparoscopic procedure. One case occurred following reconstituting subtotal cholecystectomy and had a favorable outcome with conservative treatment (Clavien-Dindo grade I). The other patient presented with pain and hypotension postoperatively and required exploratory laparoscopy (Clavien-Dindo grade IIIB), with peritoneal lavage and drainage. He subsequently developed a bile leak, which was successfully managed conservatively.

Overall morbidity was 43% (n = 6) and major complications occurred in 28.6% (n = 4) of cases.

In the exploratory analysis based on PBD indication, in the urgent group choledocholithiasis was diagnosed in 100% of patients, and high Nassar scale grades were found in 100% of cases; in the elective group, these proportions were 50% and 75%, respectively (Table 3).

TABLE 1

Variables related to percutaneous biliary drainage

Variables		n, % or median ± IQR
Clinical presentation	Extrahepatic lithiasic cholestasis	6 (43)
	Cholangitis	8 (57)
Cholangitis severity (n = 8)	Grade 2	2 (25)
	Grade 3	6 (75)
Total bilirubin (mg/dL)		6.5 ± 4.6
Previous ERCP		2 (14.3)
Site of drainage	Right	10 (71.4)
	Left	4 (28.6)
Type of drainage	External	1 (7)
	Internal	13 (93)
Drain diameter	8.5 Fr	14 (100)
IOC findings	Lodged stone	4 (28.6)
	Multiple choledocholithiasis	1 (7.1)
	Intrahepatic duct lithiasis and choledocholithiasis	1 (7.1)
	Unspecified choledocholithiasis	5 (35.7)
	Extrinsic compression	3 (21.4)
Definite diagnosis	Type 1 Mirizzi syndrome	4 (28.6)
	Type 2 Mirizzi syndrome	3 (21.4)
	Lodged stone	3 (21.4)
	Choledocholithiasis and cholelithiasis	2 (14.3)
	Residual lithiasis	2 (14.3)
Complication (n = 4)	Biloma	2 (50)
	Mild ABP	1 (25)
	Moderate ABP	1 (25)
Clavien-Dindo grade (n = 4)	I	1 (25)
	IIIB	2 (50)
	IVA	1 (25)
Major complications		3 (21.4)
Bile leak		2 (14.3)

ABP: acute biliary pancreatitis; ERCP: endoscopic retrograde cholangiopancreatography; IOC: intraoperative colangiography; PBD: percutaneous biliary drainage

TABLE 2

Variables related to laparoscopic cholecystectomy

Variables		n, % or median ± IQR or median ± SD
Time since drain placement		15 ± 6
Type of surgery	LC	4 (28.6)
	LC + TCI	3 (21.4)
	PCCBD	5 (35.7)
	Repeat bile duct examination	1 (7.1)
	HJ	1 (7.1)
Type of cholecystectomy (n = 12)	Complete	4 (33.3)
	Subtotal	8 (66.7)
Choledocholithiasis on IOC		10 (71.4)
Successful TCI (n = 10)		3 (30)
Nassar grade (n = 12)	1	0 (0)
	2	2 (16.7)
	3	4 (33.3)
	4	6 (50)
Morbidity		2 (14.3)
Complication clinical picture (n = 2)	Biliary leak	1 (50)
	Pain and hypotension	1 (50)
Clavien-Dindo grade (n = 2)	I	1 (50)
	IIIB	1 (50)
Major complications		1 (7.1)
Bile leak		2 (14.3)
Length of hospital stay	Mean (SD)	12.5 ± 9.7
Time to PBD removal	Median (IQR)	30 ± 7

HJ: hepaticojejunostomy; IOC: intraoperative cholangiography; IQR: interquartile range; LC: laparoscopic cholecystectomy; PBD: percutaneous biliary drainage; PCCBD: primary closure of the common bile duct; SD: standard deviation; TCI: transcystic instrumentation.

Discussion

This study describes a cohort of patients with complex biliary lithiasis who required PBD and subsequently underwent definitive laparoscopic treatment with the drain in situ. The main findings were that laparoscopic surgery was feasible in a technically challenging setting, with no conversions and no BDIs; however, overall morbidity was high, driven mainly by events during the percutaneous phase and baseline clinical severity. These results are consistent with contemporary studies showing that, in experienced centers, laparoscopic surgery can remain the approach of choice even in complex cases, with low conversion and BDI rates when the principles of safe surgery are applied[17-19].

In most patients with choledocholithiasis, single-stage management with laparoscopic cholecystectomy combined with TCE yields high success rates (85-95%), with low morbidity and mortality when performed at centers with experience in laparoscopic biliary surgery[8,9,15,16,20]. Various series have demonstrated that this approach reduces costs, complications and interventions[8,9,20]. However, there is a subgroup of patients with difficult choledocholithiasis—characterized by impacted stones, anatomical distortion, or difficulty in instrument advancement—in whom the success rate of the conventional laparoscopic approach may be reduced and who may require stepwise or complementary therapeutic strategies[11]. In this context, the need for prior PBD is uncommon and generally reserved for more complex clinical scenarios, such as severe cholangitis, failed ERCP, or ERCP unavailability. In our series, only 2% of patients treated for choledocholithiasis required prior PBD, underscoring the infrequent use of this strategy within current disease management.

Overall, PBD resulted in effective bile duct decompression, as evidenced by a decrease in bilirubin levels by day 3 and clinical resolution of cholangitis. Although the sample size is small, these findings support its effectiveness as a stabilization tool prior to definitive surgical treatment in a setting where ERCP is not widely available. This role of PBD as a bridging strategy has been described, particularly in patients with cholangitis or obstructive jaundice in whom endoscopic drainage is not feasible or has failed[1,3,6].

The complexity of this cohort is demonstrated by the high proportion of Nassar grade 3-4 and the frequency of Mirizzi syndrome, conditions associated with anatomical distortion, fibrosis, and an increased risk of biliary complications and conversion. In this context, the absence of conversions and BDIs should be interpreted as an indicator of feasibility when surgery is performed following safe biliary surgery principles and with expertise in intraoperative bile duct management. Several studies have shown that advanced difficulty grades (Nassar ≥ 3) and Mirizzi syndrome are associated with an increased risk of conversion and BDI, underscoring the value of strategies aimed at optimizing local preoperative conditions[18,21,22].

An additional advantage of PBD is that the transhepatic route can be used as access to cholangioscopy when direct evaluation of the biliary tract or clearance of complex bile duct stones is required[23–25].

The interval between PBD and laparoscopy lasted between 2 and 3 weeks. This period may vary depending on the reason for the drainage and patient progress. Although percutaneous tract maturation may facilitate intraoperative manipulation and reduce the risk of catheter displacement or complications, surgical timing must be individualized based on the clinical context and overall management strategy, as the

■ TABLE 3

Description of patients according to the indication for prcutaneous biliary drainage

Variables related to percutaneous biliary drainage		Elective procedure n, % or median ± IQR or median ± SD	Urgent procedure n, % or median ± IQR or median ± SD
Site of drainage	Right	7 (87.5)	3 (50)
	Left	1 (12.5)	3 (50)
Type of drainage	External	0 (0)	1 (16.7)
	Internal	8 (100)	5 (83.3)
Definite diagnosis	Type 1 Mirizzi syndrome	3 (37.5)	1 (16.7)
	Type 2 Mirizzi syndrome	2 (25)	1 (16.7)
	Lodged stone	2 (25)	1 (16.7)
	Choledocholithiasis and cholelithiasis	1 (12.5)	1 (16.7)
	Residual lithiasis	0 (0)	2 (33.3)
Successful PBD		8 (100)	6 (100)
Complications		3 (37.5)	1 (16.7)
Major complications		2 (25)	1 (16.7)
Bile leak		2 (25)	0 (0)
Variables related to laparoscopic		**Elective procedure n, % or median ± IQR or median ± SD**	**Urgent procedure, n, % or median ± IQR or median ± SD**
Time since drain placement		14 ± 10	17± 6
Type of surgery	LC	4 (50)	0 (0)
	LC + TCI	1 (12.5)	2 (33.3)
	PCCBD	3 (37.5)	2 (33.3)
	Biliary tract exploration	0 (0)	1 (16.7)
	HJ	0 (0)	1 (16.7)
Choledocholithiasis on IOC		4 (50)	6 (100)
Successful TCI		1 (25)	2 (40)
Nassar grade (n = 12)	1	0 (0)	0 (0)
	2	2 (25)	0 (0)
	3	3 (37.5)	1 (25)
	4	3 (37.5)	3 (75)
Morbidity		1 (12.5)	1 (16.7)
Major complications		0 (0)	1 (16.7)
Bile leak		1 (12.5)	0 (0)
Length of hospital stay		15 ± 7.6	32 ± 41

HJ: hepaticojejunostomy; IOC: intraoperative cholangiography; IQR: interquartile range; LC: laparoscopic cholecystectomy; PBD: percutaneous biliary drainage; PCCBD: primary closure of the common bile duct; SD: standard deviation; TCI: transcystic instrumentation.

laparoscopic procedure can be safely performed without such a prolonged interval. In severe cholangitis, this period allows for the resolution of sepsis, improvement of biochemical parameters, and optimization of the patient's condition prior to surgery. However, when drainage is indicated as a strategy for biliary splinting, deferring surgical treatment for prolonged periods is unnecessary.

In settings with limited ERCP availability, PBD provides an effective alternative for biliary decompression and initial clinical control, particularly in severe cholangitis. International guidelines recommend urgent biliary drainage in these scenarios, establishing ERCP as the first-line approach while recognizing PBD as a valid alternative when ERCP is not feasible[7,26]. Beyond its role as a bridge to definitive treatment, PBD was also integrated into the surgical strategy in this series, enabling early IOC and facilitating decision-making regarding bile duct management (e.g., TCE). Although direct evidence about this use is limited, IOC has been shown to improve anatomical identification and may help reduce the risk of BDI in cases of complex

anatomy[15,16]. This is important because early IOC can provide anatomical and functional information before dissection of Calot's triangle, which could be particularly useful in cases of distorted anatomy.

Overall morbidity was significant. This is not unexpected, given that many patients required drainage due to severe disease and complete bile duct obstruction, as well as the inherent complications of the percutaneous procedure. Large PBD series have reported complication rates of up to 30%, including infection, bleeding, and catheter dysfunction, which can impact overall treatment morbidity[3]. In this context, stratification by PBD indication enabled the exploration of the cohort's clinical heterogeneity and prevented the assumption that all PBD procedures carry identical baseline risk. Although there were no statistically significant differences between the groups, 100% of patients undergoing urgent procedures had choledocholithiasis identified in IOC and high Nassar grades (3–4), whereas in the elective group, these proportions were 50% and 75%, respectively. However, the study lacks sufficient statistical power to detect clinically relevant differences; therefore, these findings should be considered exploratory and hypothesis-generating.

This study has some limitations. As with any retrospective study, the design has high risk of selection and information biases. The small sample size prevents robust comparisons and limits the estimation of rare events, such as BDIs. The cohort spans a long period, with potential variability in indications, learning curves, and available resources. There was no control group (for example, comparable patients treated with ERCP or without PBD), so these results do not allow us to establish superiority or attribute causality. Finally, the institutional setting influences the therapeutic strategy, which may limit the generalizability of our findings to centers with greater access to ERCP. These limitations are common to retrospective series in complex biliary surgery, where clinical heterogeneity and the low incidence of major events hinder the comparative analysis[19].

In conclusion, a sequential management approach using PBD followed by laparoscopic surgery was feasible even in complex cases, with no conversions or BDIs. Furthermore, PBD was not only effective in stabilizing patients but was also integrated into the surgical strategy (early IOC and biliary splinting). The observed morbidity reflects the complexity of the cohort. Multicenter studies with larger sample sizes and a comparative design will be necessary to confirm the role of PBD as part of a sequential strategy in patients with complex calculous biliary disease.

Referencias bibliográficas /References

1. Lorenz JM, Funaki B, Ray CE Jr, Brown DB. Percutaneous transhepatic biliary drainage. Semin Intervent Radiol. 2017;34(4):317-29.
2. Khan SA, Davidson BR, Goldin RD, Pereira SP, Rosenberg WM, Taylor-Robinson SD, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of cholangiocarcinoma. Gut. 2017;66(2):273-89.
3. Nennstiel S, Weber A, Frick G, Haller B, Meining A, Schmid RM, et al. Drainage-related complications in percutaneous transhepatic biliary drainage: an analysis over 10 years. J Clin Gastroenterol. 2015;49(9):764-70.
4. Poincloux L, Rouquette O, Buc E, Privat J, Pezet D, Dapoigny M, et al. Endoscopic versus percutaneous biliary drainage in malignant and benign biliary obstruction: indications and outcomes. Clin Res Hepatol Gastroenterol. 2017;41(5):607-14.
5. Miura F, Okamoto K, Takada T, Strasberg SM, Asbun HJ, Pitt HA, et al. Tokyo Guidelines 2018: initial management of acute biliary infection and flowchart for acute cholangitis. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2018;25(1):31-40.
6. Álvarez Rodríguez JE y col. La contemporización biliar percutánea como estrategia en el tratamiento de la lesión quirúrgica de la vía biliar. Rev Argent Cirug. 2018;10(1):1-10.
7. Kiriyama S, Kozaka K, Takada T, Strasberg SM, Pitt HA, Gabata T, et al. Tokyo Guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholangitis. J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2018;25(1):17-30.
8. Manes G, Paspatis G, Aabakken L, Anderloni A, Arvanitakis M, Ah-Soune P et al. Endoscopic management of common bile duct stones: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline. Endoscopy. 2019;51(5):472-91.
9. ASGE Standards of Practice Committee, Buxbaum JL, Abbas Fehmi SM, Sultan S, Fishman DS, Qumseya BJ y col. ASGE guideline on the management of choledocholithiasis. Gastrointest Endosc. 2019;89(6):1075-105.e15.
10. Freeman ML. Adverse outcomes of ERCP. Gastrointest Endosc. 2015;81(1):1-7.
11. Canullán CM, Petracchi EJ, Baglietto NF, Varela JR, Quesada BM, Ymaz MJ y col. Litiasis coledociana de difícil resolución. Rev Argent Cirug. 2021;113(3):353-8.
12. Lyu Y, Cheng Y, Wang B, Zhao S, Chen L, Zhao Y, et al.. Primary closure versus T-tube drainage after laparoscopic common bile duct exploration: a meta-analysis. J Gastrointest Surg. 2019;23(6):1293-302.
13. Schreuder AM, Busch OR, Besselink MG, Ignatavicius P, Gulbinas A, Gouma DJ, et al. Long-term outcomes after hepaticojejunostomy for benign and malignant biliary disease. Ann Surg. 2020;271(3):469-76.
14. Gupta N, Solomkin JS, Hwang RF, Rashid A, Rodríguez-Bigas MA, Katz MH, et al. Management of bile duct injuries: a practical review. Ann Surg. 2016;263(2):309-16.
15. Ford JA, Soop M, Du J, Loveday BP, Rodgers M. Systematic review of intraoperative cholangiography in cholecystectomy. Br J Surg. 2016;103(4):e54-e66.
16. Pesce A, Piccolo G, La Greca G, Puleo S. Utility of intraoperative cholangiography during laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. World J Gastroenterol. 2015;21(18):5959-65.
17. Strasberg SM, Brunt LM. Rationale and use of the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. J Am Coll Surg. 2010;211(1):132-8.
18. Nassar AHM, Hodson J, Ng HJ, Vohra RS, Katbeh T, Zino S, et al. Predicting the difficult laparoscopic cholecystectomy: development and validation of a preoperative risk score. Surg Endosc. 2020;34(10):4548-56.
19. Booij KAC, de Reuver PR, Yap K, van Dieren S, van Delden OM, Busch OR et al. Morbidity and mortality after minor bile duct injury following laparoscopic cholecystectomy. Ann Surg. 2018;268(1):143-50.
20. Chiappetta-Porras LT, Nápoli ED, Canullán CM, Roff HE, Quesada BM, Hernández NA y cols. Tratamiento de la coledocolitiasis en un tiempo por videolaparoscopia: análisis de 10 años de experiencia. Cir Esp. 2007;82(4):231-4.
21. Antoniou SA, Antoniou GA, Makridis C. Laparoscopic cholecystectomy in patients with difficult gallbladders: systematic review. Surg Endosc. 2015;29(9):2465-75.
22. Beltrán MA. Mirizzi syndrome: history, current knowledge and proposal of a simplified classification. World J Gastroenterol. 2012;18(34):4639-50.
23. Maydeo AP, Rerknimitr R, Lau JY, Aljebreen A, Niaz SK, Itoi T, et

al. Cholangioscopy-guided lithotripsy for difficult bile duct stone clearance in a single session of ERCP: results from a large multinational registry demonstrate high success rates. Endoscopy. 2019;51(10):922-9.
24. Yasuda I, Itoi T. Recent advances in endoscopic management of difficult bile duct stones. Dig Endosc. 2013;25(4):376-85.
25. Helton WS. Technical aspects of bile duct evaluation and exploration: an update. Surg Clin North Am. 2019;99(2):259-82.
26. Dumonceau JM, Tringali A, Papanikolaou IS, Blero D, Mangiavillano B, Schmidt A, et al. Endoscopic biliary stenting: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline. Endoscopy. 2018;50(9):910-30.