

Manejo quirúrgico de perforaciones duodenales tras colangiopancreatografía retrógrada endoscópica: serie de casos

Surgical management of duodenal perforation after endoscopic retrograde cholangiopancreatography: case series

Luis F. Cabrera-Vargas^{1,2,3,4}, Ricardo Villarreal-Viana^{1,2,3,4,5}, Jean A. Pulido-Segura^{3,4,6}, Mauricio Pedraza-Ciro^{3,4*}, Marcia Santafe-Guerrero^{3,4}, Laura Cabrera-Silva^{3,4} y David Acevedo-Fontalvo^{3,4}

¹Departamento de Cirugía General, Los Cobos Medical Center, Universidad El Bosque; ²Departamento de Cirugía General, Fundación Santa Fe de Bogotá, Universidad El Bosque; ³Departamento de Cirugía General, Universidad El Bosque; ⁴Departamento de Medicina, Universidad El Bosque;

⁵Departamento de Gastroenterología, Los Cobos Medical Center, Universidad El Bosque; ⁶Ilustrador médico. Bogotá, Colombia

Resumen

Antecedentes: Las complicaciones tras la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) que necesitan manejo quirúrgico son limitadas y aproximadamente el 0.09-1.8% corresponden a perforación duodenal. Este tipo de lesiones requieren un diagnóstico temprano y un manejo adecuado, ya que los desenlaces pueden ser catastróficos, con una mortalidad reportada de hasta el 20%. **Objetivo:** Presentar nuestra experiencia en el manejo quirúrgico de estas lesiones. **Método:** Estudio observacional, retrospectivo y descriptivo, de pacientes que requirieron manejo quirúrgico por perforación duodenal tras CPRE en tres centros de Bogotá, Colombia, entre enero de 2013 y diciembre de 2018. **Resultados:** Fueron llevados a manejo quirúrgico 13 pacientes, 7 (53.8%) por vía laparoscópica, con una estancia hospitalaria promedio de 10.7 días y una mortalidad del 0%, y 6 (46.1%) por vía abierta, con una estancia hospitalaria promedio de 33 días y una mortalidad del 50%, con seguimiento mínimo a 6 meses. **Conclusiones:** La perforación duodenal tras una CPRE, pese a su baja incidencia, se debe sospechar por su alta morbimortalidad. La decisión del abordaje quirúrgico está condicionada por el estado clínico del paciente, y por ende está ligada al pronóstico de este.

Palabras clave: Laparoscopia. Perforación intestinal. Complicaciones. Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica. Cirugía.

Abstract

Background: Complications after endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) are rare, approximately 0.09% to 1.8% are duodenal perforation. This type of injury requires early diagnosis and proper management since the outcomes can be catastrophic, leading to death in 20% of cases. **Objective:** To show our experience in the management of these injuries in order to establish if there is benefit from minimally invasive management versus conventional management. **Method:** Observational, retrospective and descriptive study comparing patients who required surgical management after post-ERCP duodenal

Correspondencia:

*Mauricio Pedraza-Ciro

Carrera 72, 81-55

C.P. 111166, Bogotá, D.C., Colombia

E-mail: mpedraza93@gmail.com

0009-7411/© 2020 Academia Mexicana de Cirugía. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 24-07-2020

Fecha de aceptación: 16-10-2020

DOI: 10.24875/CIRU.20000819

Cir Cir. 2021;89(5):611-617

Contents available at PubMed

www.cirugiaycirujanos.com

perforation in three centers in Bogotá, Colombia, between January 2013 and December 2018. Results: 13 patients were taken to surgical management after duodenal perforation post ERCP, 7 laparoscopically (53.8%), with an average hospital stay of 10.7 days and mortality of 0% and 6 by open route (46.1%), with an average hospital stay of 33 days and mortality of 50%, with a minimum follow-up of 6 months. Conclusions: Post ERCP duodenal perforation, despite its low incidence, should be suspected due to its high mortality. Laparoscopic surgery is a good tool to address duodenal perforations after ERCP, because it presents a lower rate of complications and mortality.

Key words: Laparoscopy. Intestinal perforation. Complications. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography. Surgery.

Introducción

Desde 1968, la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) se ha usado para el tratamiento de la patología de las vías biliar y pancreática¹. Solo el 10% de estos procedimientos presentan complicaciones, entre las que se reportan las perforaciones duodenales (PD) en un 0.09-1.8% de los casos^{2,3}.

Las PD pos-CPRE requieren un diagnóstico temprano y un tratamiento adecuado según el tipo de lesión, ya que el manejo tardío conlleva peores resultados clínicos con complicaciones como sepsis, falla multiorgánica y muerte en el 20% de los casos. El examen imagenológico de preferencia es la tomografía computarizada (TC) de abdomen, con una especificidad de hasta el 90%, ya que permite observar la extravasación del contraste^{4,5}.

La gravedad y la clínica de esta patología determinan la necesidad y el abordaje quirúrgico a realizar, pero al ser de tan baja frecuencia consideramos importante mostrar nuestra experiencia en el manejo quirúrgico abierto y laparoscópico de las PD pos-CPRE en nuestras instituciones.

Método

Análisis estadístico

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo de pacientes con PD pos-CPRE realizada por coledocolitiasis entre enero de 2013 y diciembre de 2018 en Bogotá, Colombia, en tres instituciones: Clínica El Bosque, Policlínico del Olaya y Cardiovascular de Soacha. Los criterios de inclusión fueron presentar perforación duodenal pos-CPRE por coledocolitiasis con diagnóstico intraoperatorio y posoperatorio. Los pacientes diagnosticados con lesión duodenal posterior al procedimiento se dividieron en dos grupos: manejo médico y manejo quirúrgico por laparoscopia o abierto.

Se recopilaron datos relevantes de los registros médicos. La información revisada incluyó las

siguientes variables: edad, sexo, tiempo de diagnóstico, puntuación de la American Society of Anesthesiology (ASA), diámetro de la vía biliar, comorbilidad, presencia de cálculo difícil, tipo de PD, indicación de la CPRE, presencia de pancreatitis aguda pos-CPRE, hallazgos en la TC abdominal contrastada, abordaje quirúrgico, estancia hospitalaria y mortalidad.

Los pacientes fueron valorados por un grupo multidisciplinario de gastroenterólogos, cirujanos e internistas, según su comorbilidad. Todos los pacientes tuvieron un estudio de estratificación para la coledocolitiasis con colangiorresonancia o ultrasonografía endoscópica, o ambas, previamente a la CPRE que confirmara la coledocolitiasis.

La sospecha de PD pos-CPRE se basó en los hallazgos clínicos, como signos de irritación peritoneal, paracálinicos e imagenológicos. Todos los pacientes fueron sometidos a TC contrastada abdominopélvica para evaluar el tipo de lesión. Según el tipo de PD de la clasificación de Stapfer, et al.⁶ y la evolución clínica del paciente, se definió si este era candidato a manejo médico o quirúrgico.

El manejo médico se basó en reposo intestinal, colocación de sonda nasogástrica, líquidos intravenosos, antibioticoterapia y control estricto de los signos vitales. Se consideró el manejo quirúrgico en los pacientes que no respondieron al manejo médico en las siguientes 12 horas, presentaron respuesta inflamatoria sistémica persistente o mostraron signos de irritación peritoneal⁷.

La cirugía abierta consistió en el cierre primario más exclusión pilórica con anastomosis gastroyeyunal, y la laparoscópica en cierre primario más drenajes o lavado en caso de no encontrar el sitio de la lesión. El manejo quirúrgico por cirugía laparoscópica o abierta varió según la estabilidad hemodinámica del paciente, si estaba en condiciones de soportar el neumoperitoneo, según la distensión de las asas intestinales y la disponibilidad del equipo de laparoscopia. Se realizó seguimiento durante al menos 6 meses después de la cirugía (Fig. 1).

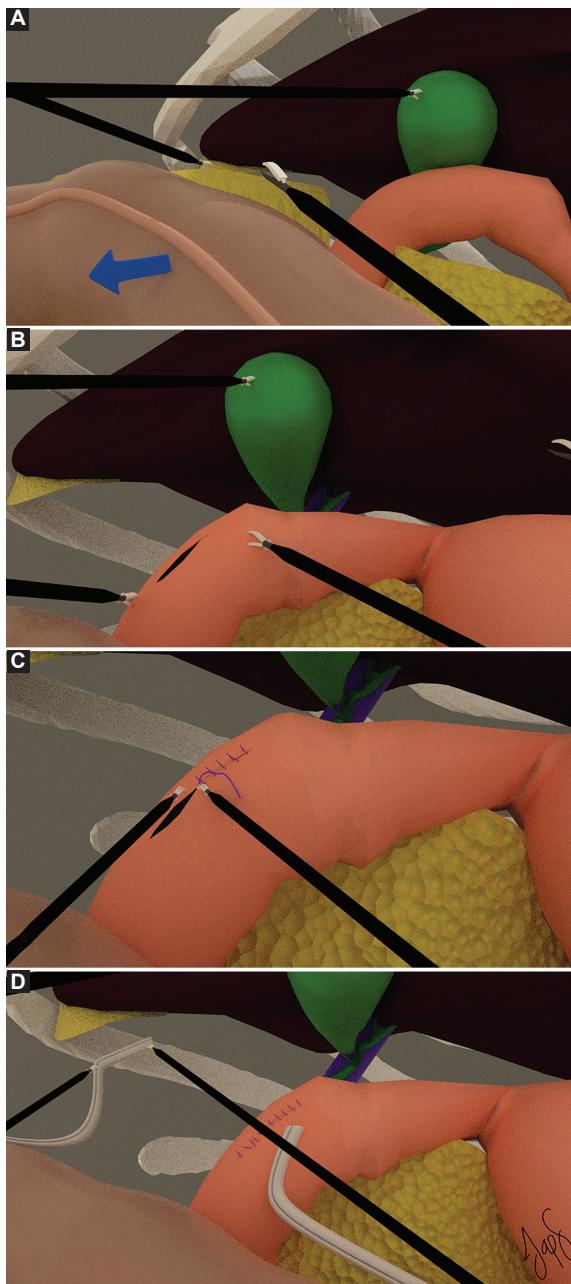


Figura 1. A: liberación del ángulo hepático del colon. B: maniobra de Kocher laparoscópica y detección de perforación duodenal. C: cierre primario de la perforación duodenal con sutura intracorpórea laparoscópica. D: drenaje del retroperitoneo con colocación de drenaje anterior y posterior a la segunda porción del duodeno.

Consideraciones éticas

Los pacientes firmaron el consentimiento informado tanto para la realización de la CPRE como para el procedimiento quirúrgico (abierto o laparoscópico). Los autores declaran que este artículo no ofrece información personal que permita identificar a los

Tabla 1. Variables demográficas

	Pacientes (n = 28)	Cirugía abierta (n = 6)	Cirugía laparoscópica (n = 7)
Mujeres	21 (75%)	5 (83.3%)	5 (71.4%)
Hombres	7 (25%)	1 (16.7%)	2 (28.6%)
Edad	45.4 años	37,6 años	45 años
Comorbilidad			
HTA	9 (32.1%)	1 (16.7%)	3 (42.8%)
DM2	8 (28.5%)	2 (33.3%)	2 (28.5%)
EPOC	2 (7.1%)	0 (0.0%)	1 (14.3%)
ASA			
I	14 (50.0%)	3 (50.0%)	3 (42.8%)
II	10 (35.7%)	3 (50.0%)	2 (28.5%)
III	4 (14.3%)	0 (0.0%)	2 (28.5%)
Tiempo al diagnóstico	1.2 días	2,3 días	1.1 días
Presencia de cálculo difícil	6 (21.4%)	0 (0.0%)	4 (57.1%)
Diámetro vía biliar	5.75 mm	6.8 mm	5 mm

ASA: American Society of Anesthesiology; DM2: diabetes mellitus tipo 2; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; HTA: hipertensión arterial

pacientes. El protocolo de estudio fue aprobado por el comité de ética y se implementó de conformidad con las disposiciones de la Declaración de Helsinki y las directrices de buenas prácticas clínicas.

Resultados

Durante el tiempo del estudio se realizaron 731 CPRE por patología biliar benigna en tres instituciones, en las que se diagnosticaron 28 PD, con una frecuencia del 3.8% en nuestra población, cuya descripción sociodemográfica se describe en la tabla 1. La edad promedio fue de 41.6 años, siendo en su mayoría de sexo femenino (76.9%). Las PD fueron clasificadas según lo establecido por Stapfer, et al.⁶ (tabla 2).

En los pacientes en que se sospechó perforación durante la CPRE, el endoscopista realizó la inserción de un stent biliar plástico en 2 (33.3%) de los pacientes llevados a manejo abierto y en 5 (71.4%) del grupo de laparoscopia.

A todos los pacientes se les realizó una TC abdominopélvica contrastada, con hallazgo de neumoretroperitoneo y 5 (38.46%) presentaron neumoperitoneo. Se evidenciaron complicaciones locales pancreáticas, como colección de fluido libre en un 61.5%, colección necrótica aguda en un 30.7% y colección necrótica

Tabla 2. Manejo según el tipo de perforación de acuerdo con la clasificación de Stapfer, et al.⁶

Descripción		Cirugía abierta (n = 6)	Cirugía laparoscópica (n = 7)
Tipo I	Lesión de la pared lateral o medial	3 (50%)	0 (0.0%)
Tipo II	Lesión perivateriana	1 (16.7%)	1 (14.3%)
Tipo III	Lesiones distales del conducto biliar relacionadas con instrumentación cerca de una obstrucción	1 (16.7%)	3 (42.8%)
Tipo IV	Aire libre retroperitoneal	1 (16.7%)	3 (42.8%)

aguda sobreinfectada en un 7.6% del total de la población, secundarias a la pancreatitis pos-CPRE asociada.

Respondieron a manejo médico conservador 15 pacientes y requirieron manejo quirúrgico 13 pacientes, quienes asociada presentaron pancreatitis aguda. Fueron manejados por laparoscopia 7 (53.85%) pacientes y por vía abierta 6 (46.15%).

A los pacientes llevados a cirugía convencional se les diagnosticó la PD en el mismo tiempo quirúrgico, por lo que se realizó cierre primario más exclusión pilórica con anastomosis gastroyeyunal. Un paciente de este grupo requirió pancreatoduodenectomía a las 72 horas por fallo en el manejo quirúrgico inicial, con desarrollo de necrosis de la segunda porción del duodeno, y 15 días después presentó una fístula pancreática tipo C, la cual se resolvió con manejo percutáneo. Otro paciente presentó una pancreatitis aguda grave con colección necrótica aguda del total del tejido pancreático posterior al manejo quirúrgico, por lo que fue llevado a necrosectomía abierta y posteriormente falleció. Una paciente presentó una trombosis esplenomesentérica. En dos pacientes se utilizó terapia de presión negativa.

Del total de los pacientes llevados a cirugía mínimamente invasiva, tres tuvieron diagnóstico intraoperatorio de la lesión, se realizó cierre primario y se dejaron drenajes activos. En tres pacientes no se encontró una lesión macroscópica ni fuga evidente, por lo que se consideró hacer lavado y colocación de drenajes activos. Un paciente requirió conversión a cirugía abierta por distensión de asas y manejo con abdomen abierto.

Los desenlaces quirúrgicos, como complicaciones y mortalidad, se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Desenlaces quirúrgicos

	Cirugía abierta (n = 6)	Cirugía laparoscópica (n = 7)
Fístula duodenal	2 (33.3%)	0 (0%)
Fístula biliar	3 (50%)	1 (14.2%)
Estancia hospitalaria global	33 días	10.7 días
Estancia en cuidados intensivos	14.8 días	4.2 días
Mortalidad	3 (50%)	0 (0%)

Discusión

Se han descrito complicaciones secundarias a la CPRE, como pancreatitis (4,3%), sangrado (1,9%), infecciones y perforaciones del tubo digestivo, de las cuales las PD tienen una incidencia máxima del 1.8%^{3,8,9}, como reportan Peñaloza, et al.¹⁰ en un estudio realizado en nuestra población local, en el que encuentran una incidencia del 1,3%. Sin embargo, en nuestro estudio la incidencia fue del 3.8%, por lo cual creemos que se asoció a la presencia de gastroenterólogos en formación, completando la curva de aprendizaje de la CPRE. No obstante, con mayor frecuencia fueron PD de tipo IV, las cuales presentan una alta tasa de respuesta al manejo médico y una menor mortalidad.

Existen diferentes factores predisponentes que aumentan la probabilidad de una PD, tales como alteraciones anatómicas de la vía biliar (estenosis del conducto biliar y disfunción del esfínter de Oddi) y gastrectomía Billroth II y en Y de Roux. Además, también influyen factores relacionados con la CPRE, la longitud de la esfinterotomía y el manejo del esfinterotomo^{5,6,11,12}, y factores no modificables, como ser mujer joven⁹, tal como se evidencia en nuestro estudio, en el que el 75% eran mujeres y el 60.7% eran menores de 55 años.

Stapfer et al.⁶ clasifican las PD en cuatro tipos según su localización. Retuerta, et al.¹¹ describen una incidencia del 80% de lesiones tipo I y II, pero en nuestro estudio predominaron las lesiones de tipo III y IV, con un total del 82.1%.

La mortalidad en los pacientes de cirugía convencional de nuestro estudio fue del 23.08%, similar a la de otros estudios que reportan un 8-23%, debido a sepsis y falla multiorgánica^{4,5,12}. Koc, et al.¹ encuentran

una mortalidad para el manejo con cirugía laparoscópica en las PD pos- CPRE de un paciente entre seis manejados con este abordaje, sobre un total de 28 pacientes. En nuestra serie, en el grupo de cirugía mínimamente invasiva la mortalidad fue del 0%. Sin embargo, no hemos encontrado en la literatura estudios con peso epidemiológico que comparen los resultados de la cirugía laparoscópica con los de la cirugía abierta en esta patología.

La sospecha de una PD se basa en la exploración física y los hallazgos paraclínicos e imagenológicos. El paciente puede presentar un dolor abdominal incoercible, signos de irritación peritoneal, fiebre, proteína C reactiva elevada y leucocitosis. Sin embargo, estos hallazgos son muy inespecíficos y deben corroborarse con imágenes diagnósticas⁶.

La radiografía de tórax puede mostrar el neumoperitoneo con una sensibilidad del 50-90%, pero es incapaz en la mayoría de los casos de mostrar con certeza el lugar de la perforación^{6,13}. La ecografía de abdomen puede identificar aire libre intraperitoneal o retroperitoneal, y la formación de abscesos. La TC es el método más sensible para los pacientes con sospecha de perforación intestinal, con una especificidad del 82-90%, ya que permite observar si hay extravasación del medio de contraste, colecciones o neumoretroperitoneo^{5,13,14}. En nuestro estudio, a todos los pacientes se les realizó una TC abdominal contrastada como método diagnóstico, y el hallazgo más común fue neumoretroperitoneo.

La confirmación del diagnóstico de estas lesiones se puede hacer intraoperatoriamente, mediante su observación directa, o por extravasación del líquido de contraste evidenciada en imágenes posquirúrgicas¹⁵.

En una revisión sistemática publicada en 2017, con 259 artículos, se encontró que los pacientes llevados a cirugía de forma tardía presentaron un aumento en la complejidad del procedimiento y una mayor mortalidad². En nuestro estudio, el tiempo promedio de diagnóstico fue de 1.2 días. Por el contrario, los pacientes que fallecieron tuvieron un tiempo de diagnóstico superior a 3 días. Esto concuerda con lo reportado por Cirocchi, et al.², quienes destacan la importancia de un diagnóstico y un manejo temprano de las PD para reducir las complicaciones asociadas y el riesgo de mortalidad². Así mismo, todos los pacientes tratados satisfactoriamente con manejo médico conservador se diagnosticaron dentro de las primeras 24 horas después de realizada la CPRE.

La baja prevalencia de las PD dificulta un consenso para su manejo¹. Se han postulado cuatro tipos de

manejo: abierto, laparoscópico, endoscópico y conservador. Sin embargo, esto depende de factores como el tipo de PD, la presencia de líquido libre o aire en la cavidad peritoneal, el estado clínico del paciente, la experiencia del grupo tratante y la disponibilidad de los recursos en el centro hospitalario¹⁵⁻¹⁷.

La PD de tipo I suele ser una lesión grande, que tiene un manejo inicial quirúrgico. Algunos cirujanos realizan reparación endoscópica, ya que su diagnóstico generalmente es intraoperatorio, dependiendo además de las condiciones del paciente y de la disponibilidad de la tecnología. En nuestro medio, no todas las instituciones cuentan con este tipo de recursos, por lo que no es muy frecuente su uso^{2,5}.

Las PD de tipo II pueden tener un manejo médico asociado a *stent* biliar endoscópico, dependiendo de la estabilidad hemodinámica y del tiempo posterior a la CPRE. Sin embargo, el deterioro clínico del paciente y la no respuesta al manejo médico son indicación de manejo quirúrgico¹². Un diagnóstico tardío eleva la posibilidad de infección y aumenta la friabilidad del tejido, lo cual dificulta la reparación quirúrgica de la perforación³.

Las PD de tipo III se relacionan con la instrumentalización usada en la vía biliar y en ellas se recomienda cirugía cuando hay grandes colecciones de fluido retroperitoneal, aunque se pueden resolver de forma espontánea o con drenaje percutáneo y no requerir manejo quirúrgico¹⁵. En nuestro estudio tuvimos cuatro pacientes con este tipo de PD, de los cuales tres fueron manejados por laparoscopia y uno por cirugía convencional, con una mortalidad del 25% y complicaciones en el 50%.

Las PD de tipo IV se deben en general al uso de aire comprimido en el tracto gastrointestinal superior. En estas no se realiza manejo quirúrgico, siempre y cuando el paciente no presente signos de irritación peritoneal, dolor abdominal incoercible ni desarrollo de respuesta inflamatoria sistémica persistente¹⁵. La decisión de llevar a manejo quirúrgico en este grupo de pacientes debe basarse en la evolución individual de cada uno. En nuestro estudio encontramos cuatro pacientes con este tipo de PD, de los cuales tres fueron manejados por laparoscopia y uno por cirugía convencional, con una mortalidad del 0% y sin complicaciones.

En nuestro estudio, las PD de tipo III y IV fueron manejadas quirúrgicamente, ya que presentaron falla del manejo médico inicial.

Por otro lado, se ha estudiado el uso de *stent* biliar en las PD como manejo coadyuvante y se ha evidenciado un mejor desenlace en estos pacientes, ya que el *stent*

evita la fuga biliar al retroperitoneo, logrando una tasa de rendimiento del tratamiento de hasta un 100%, como muestra la literatura¹⁸.

En nuestro estudio, en el 53.8% de los casos se emplearon *stents* biliares plásticos. El uso de los *stents* se asoció más al abordaje laparoscópico, en un 71.4% de los casos. Este hallazgo nos hace pensar que el uso de *stent* biliar puede estar relacionado con la disminución de la morbilidad en este grupo de pacientes; sin embargo, hay que tener en cuenta que los pacientes manejados por laparoscopia estaban en un mejor estado físico que los llevados a cirugía abierta.

Patil, et al.¹⁷ realizaron un estudio retrospectivo de un periodo de 12 años, evaluando la morbimortalidad según la técnica quirúrgica. Compararon la reparación primaria más drenaje por laparoscopia frente a la exclusión pilórica y encontraron una menor mortalidad en el grupo de cirugía laparoscópica que en el de cirugía abierta. Así mismo, en nuestro estudio se evidenció una mayor mortalidad en los pacientes con exclusión pilórica más anastomosis gastroyeyunal ($n = 3$). Además, en cuanto a estancia hospitalaria, la media fue mayor en los pacientes con cirugía abierta (33 días) que en aquellos con cirugía laparoscópica (10.7 días). Esto se puede explicar porque los pacientes llevados a cirugía convencional tuvieron un deterioro clínico más grave, determinado por inestabilidad hemodinámica o *shock* séptico, entre otros, lo cual indica que no todos los pacientes son candidatos a laparoscopia y deben ser adecuadamente seleccionados.

Llama la atención que en la literatura no se reporta la asociación de pancreatitis con PD pos-CPRE; sin embargo, todos nuestros pacientes presentaron esta complicación de origen multifactorial. La European Society of Gastrointestinal Endoscopy postula que los factores de riesgo asociados a la CPRE para desarrollar pancreatitis son ser mujer joven, tener una vía biliar de calibre normal, canulaciones de más de 10 minutos, esfinterotomía o precorte, dilatación del esfínter con balón y extracción de cálculos fallida, entre otros¹⁹.

A pesar de los resultados, nuestro estudio se ve limitado, al ser retrospectivo, con un sesgo de selección, y por otro lado, por el reducido número de pacientes relacionado con la baja incidencia de la enfermedad, además de la disponibilidad y la experiencia en laparoscopia de los cirujanos participantes en el estudio. No se empleó el abordaje endoscópico para el cierre directo de las PD, ya que

en nuestras instituciones no se contaba con este recurso (endoclips).

Aunque la incidencia de PD pos-CPRE tiene un bajo porcentaje, su diagnóstico y manejo temprano reducen de manera importante los desenlaces negativos. Tanto la cirugía abierta como la laparoscopia son herramientas factibles para el manejo de las PD pos-CPRE; no obstante, la elección del procedimiento dependerá del estado clínico del paciente. Un diagnóstico temprano y un adecuado estado clínico permiten realizar una cirugía mínimamente invasiva, mientras que el diagnóstico tardío se asocia a un estado clínico grave y a la elección de cirugía abierta con posible control de daños. Igualmente influyen la comorbilidad, la experiencia del cirujano y la disponibilidad de recursos.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, del sector comercial ni de entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Bibliografía

1. Koc B, Bircan H, Adas G, Kemik O, Akcakaya A, Yavuz A, et al. Complications following endoscopic retrograde cholangiopancreatography: minimal invasive surgical recommendations. PLoS One. 2014;9:e113073.
2. Cirocchi R, Kelly M, Griffiths E, Tabola R, Sartelli M, Carlini L, et al. A systematic review of the management and outcome of ERCP related duodenal perforations using a standardized classification system. Surgeon. 2017;15:379-87.
3. Palanivelu C, Jategaonkar PA, Rangarajan M, Anand NV, Senthilnathan P. Laparoscopic management of a retroperitoneal duodenal perforation following ERCP for periampullary cancer. JSLS. 2008;12:399-402.
4. Temche-Espinoza E, Rabanal-Galdós P, Ruiz-Gutiérrez H. Tratamiento de la perforación duodenal post-CPRE. Revista de la Facultad de Medicina Humana. 2017;17(4).

5. Armas Ojeda M, Ojeda Marrero V, Roque Castellano C, Cabrera Marrero JC, Mathías Gutierrez MP, Ceballos Santos D, et al. Duodenal perforations after endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Cir Esp.* 2015;93:403-10.
6. Stapfer M, Selby R, Stain S, Katkhouda N, Parekh D, Jabbour N, et al. Management of duodenal perforation after endoscopic retrograde cholangiopancreatography and sphincterotomy. *Ann Surg.* 2000;232:191-8.
7. Palomeque Jiménez A, González Puga C, Pérez Cabrera B, Jiménez Ríos JA. Tratamiento conservador de la perforación duodenal tras realización de colangiopancreatografía retrógrada endoscópica terapéutica. *Gastroenterol Hepatol.* 2015;38:285-6.
8. Rustagi T, Jamidar P. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related adverse events. *Gastrointest Endosc Clin North Am.* 2015;25:97-106.
9. Machado NO. Management of duodenal perforation post-endoscopic retrograde cholangiopancreatography. When and whom to operate and what factors determine the outcome? A review article. *JOP.* 2012;13:18-25.
10. Peñaloza-Ramírez A, Leal-Buitrago C, Rodríguez-Hernández A. Adverse events of ERCP at San José Hospital of Bogotá (Colombia). *Rev Esp Enferm Dig.* 2009;101:837-49.
11. Mateo Retuerta J, Chaveli Díaz C, Goikoetxea Urdiain A, Sainz Villacampa B, Sara Ongay MJ, Iñigo Noain JJ. Perforaciones post colangiopancreatografía endoscópica retrógrada (CPRE). Manejo quirúrgico. *An Sist Sanit Navar.* 2017;40:145-51.
12. Kwon CI, Song SH, Hahm KB, Ko KH. Unusual complications related to endoscopic retrograde cholangiopancreatography and its endoscopic treatment. *Clin Endosc.* 2013;46:251-9.
13. Shin D, Rahimi H, Haroon S, Merritt A, Vermula A, Noronha A, et al. Imaging of gastrointestinal tract perforation. *Radiol Clin North Am.* 2020;58:19-44.
14. Bostancı Ö, Battal M, Yazıcı P, Demir U, Alkim C. Management of iatrogenic injuries due to endoscopic sphincterotomy: surgical or conservative approaches. *Turk J Surg.* 2018;34:24-7.
15. Kumbhari V, Sinha A, Reddy A, Afghani E, Cotsalas D, Patel YA, et al. Algorithm for the management of ERCP-related perforations. *Gastrointest Endosc.* 2016;83:934-43.
16. Lee TH, Han JH, Park SH. Endoscopic treatments of endoscopic retrograde cholangiopancreatography-related duodenal perforations. *Clin Endosc.* 2013;46:522-8.
17. Patil NS, Solanki N, Mishra PK, Sharma BC, Saluja SS. ERCP-related perforation: an analysis of operative outcomes in a large series over 12 years. *Surg Endosc.* 2020;34:77-87.
18. Canena J, Liberato M, Horta D, Romão C, Coutinho A. Short-term stenting using fully covered self-expandable metal stents for treatment of refractory biliary leaks, post sphincterotomy bleeding, and perforations. *Surg Endosc.* 2013;27:313-24.
19. Dumonceau JM, Andriulli A, Elmunzer BJ, Mariani A, Meister T, Deviere J, et al. Prophylaxis of post-ERCP pancreatitis: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - updated June 2014. *Endoscopy.* 2014;46:799-81.