



Exploración laparoscópica de vías biliares para manejo de coledocolitiasis

Jorge Farell Rivas,* Carlos Javier Mata Quintero,** Javier Luna Martínez,***
 Víctor José Cuevas Osorio,**** Andrés de Jesús Sosa López*****

Resumen

Propósito: Revisión sobre el manejo de la coledocolitiasis por vía laparoscópica. La exploración de las vías biliares laparoscópica es una técnica segura y eficaz, que es una alternativa de primera elección para el manejo de la coledocolitiasis. Se ha mantenido como un procedimiento limitado por la experiencia y entusiasmo del cirujano laparoscopista. En términos generales, el éxito de ambas alternativas de tratamiento (CPRE + colecistectomía versus colecistectomía con exploración de vías biliares) es estadísticamente el mismo; sin embargo, la morbilidad, los días de estancia hospitalaria y los costos son discretamente menores en el abordaje de un solo paso. Por el momento, este abordaje continuará como una excelente opción de tratamiento para aquéllos que cuenten con los recursos, la experiencia y destreza quirúrgica para garantizar el éxito.

Palabras clave: Cirugía, colelitiasis, coledoscopio, coledocolitiasis, CPRE.

Abstract

Purpose: Review of the management of choledocholithiasis by laparoscopy. The laparoscopic bile duct exploration is a safe and effective technique, which can be an alternative of first choice for the management of choledocholithiasis. It has remained unpopular between surgeons and limited by the experience and enthusiasm of laparoscopic surgeon. Overall the success of both treatment options (ERCP preop + cholecystectomy versus cholecystectomy and bile duct exploration) is statistically the same, however morbidity, hospital stay and costs are slightly lower in the one-step approach. By the time, this approach will continue to be an excellent treatment option for those who have the resources and above all the experience and surgical skills to ensure success.

Key words: Surgery, cholelithiasis, choledoscopy, choledocholithiasis, ERCP.

Correspondencia:

Dr. Jorge Farell Rivas
 Cirujano General. HCSAE,
 Ladera Núm. 20,
 Lomas de Bezares, Del. Miguel Hidalgo,
 11910, México, D.F.
 Tel: 52591793
 E-mail: jorgefarell@gmail.com

- * Residente de Endoscopia Gastrointestinal y del Curso Institucional de Laparoscopia Avanzada.
- ** Adscrito al Servicio de Cirugía General y Jefe del Curso de Cirugía Endoscópica Gastrointestinal.
- *** Jefe del Servicio de Cirugía General.
- **** Cirujano General. Residente de Endoscopia Gastrointestinal y del Curso Institucional de Laparoscopia Avanzada.
- ***** Residente de Cirugía General.

Servicio de Cirugía General Hospital Central Sur de Alta Especialidad PEMEX (HCSAE)

Abreviaturas:

- EVBL = Exploración de vías biliares laparoscópica.
- VBEH = Vía biliar extrahepática.
- PFH = Pruebas de función hepática.
- CPRE = Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.
- ASGE = Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal.
- CIO = Colangiografía intraoperatoria.

INTRODUCCIÓN

La presencia de coledocolitiasis se puede encontrar en el 5 a 15% de los pacientes asintomáticos que son sometidos a una colecistectomía laparoscópica y en pacientes sintomáticos la presencia del mismo se puede elevar de acuerdo a los criterios de probabilidad.¹ Parte del manejo de la coledocolitiasis requiere de la extracción de los litos

para evitar complicaciones como son; la colangitis aguda, ictericia, absceso hepático y pancreatitis aguda. Esta extracción se puede realizar de forma mínimamente invasiva por: radiología intervencionista, colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) o exploración de vías biliares laparoscópica (EVBL). Hasta el momento existen algunos metaanálisis publicados que han demostrado que la EVBL es segura, efectiva, con baja de tasa de complicaciones y una corta estancia hospitalaria.¹⁻³

Cuadro 1. Predictores de coledocolitiasis en paciente con colelitiasis sintomática.

Muy fuerte:

- Colangitis
- Coledocolitiasis diagnosticada por ultrasonido
- Bilirrubina directa > 4 mg/dL

Fuerte:

- Coléodo > 6 mm en USG en paciente con vesícula *in situ*
- Bilirrubina directa 1.8-4 mg/dL

Moderado:

- Alteración en enzimas hepáticas
- Edad > 55 años
- Pancreatitis biliar

Probabilidad de coledocolitiasis

Presencia cualquier factor muy fuerte = Alta

Presencia de dos factores fuertes = Alta

Sin factores = Bajo

Todos los otros pacientes = Intermedio

ASGE Guidelines. Gastrointestinal Endoscopy. Vol 71, 2010.

COLEDOCOLITIASIS: DIAGNÓSTICO

Todos los pacientes con colelitiasis sintomáticos deben ser evaluados para evitar las complicaciones de la litiasis residual; los hallazgos clínicos sugestivos de coledocolitiasis incluyen dolor en el cuadrante superior derecho con irradiación a la parte posterior, ictericia, colangitis y pancreatitis.

Los avances en la tecnología de imagen preoperatoria como la colangiopancreatografía por resonancia magnética (CPRM) y el ultrasonido endoscópico (UE), han cambiado de forma radical el diagnóstico hacia una forma no invasiva, pero tan sensible y específica como una CPRE. El desarrollo de los métodos mínimamente invasivos ha permitido más precisión en la identificación y el tratamiento de la coledocolitiasis.^{4,5}

Las pruebas de función hepática (PFH) y ecografía transabdominal de cuadrante superior derecho son los estudios iniciales de elección para los pacientes con colelitiasis. Alteraciones en las PFH, edad > 55 años, y el coléodo dilatado (> 6 mm) deben elevar la sospecha de coledocolitiasis y entonces la necesidad de mayor investigación al respecto.² Estos resultados, junto con la presentación clínica se pueden utilizar para estratificar el riesgo de coledocolitiasis antes de realizar la colecistectomía, de acuerdo a los criterios de la Asociación Americana de Gastroenterología Endoscópica (ASGE) y entonces planificar una intervención adecuada^{1,5} (Cuadro 1 y Figura 1).

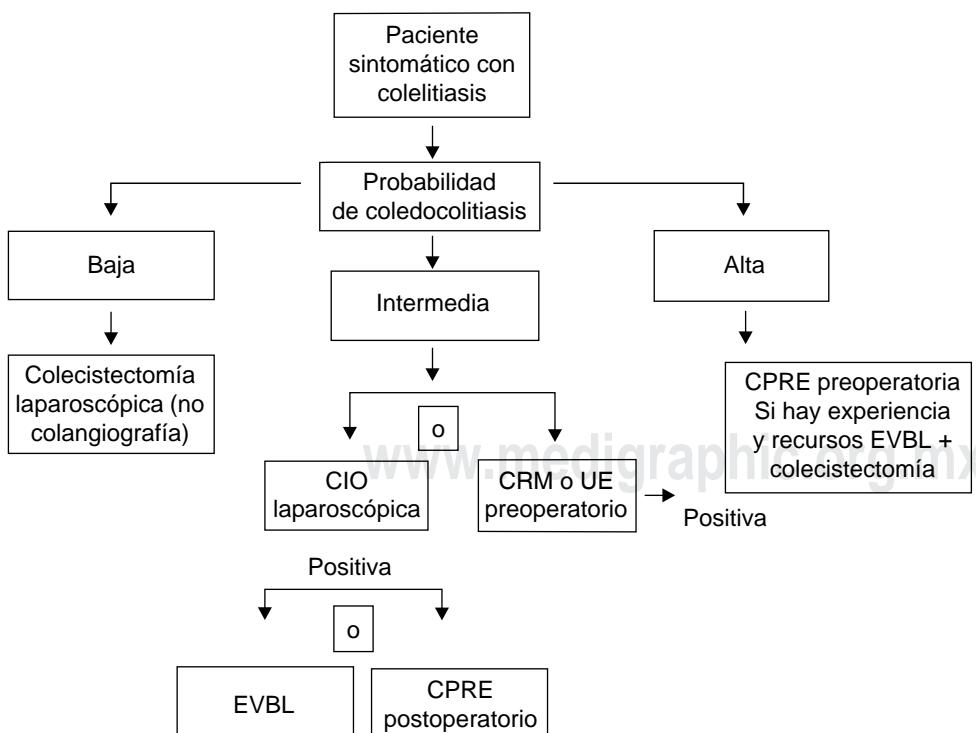


Figura 1. Algoritmo de manejo.

CIO = Colangiografía intraoperatoria.

EVBL = Exploración de vías biliares laparoscópica.

UE = Ultrasonido endoscópico.

CPRE = Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica.

ASGE Guidelines. Gastrointestinal Endoscopy. Vol 71, 2010.

Indicaciones para exploración vías biliares de forma laparoscópica

Puede realizarse en todos los pacientes que se hayan hecho el diagnóstico de coledocolitiasis o cuya probabilidad sea moderada o alta. El abordaje puede ser por vía laparoscópica o con CPRE inicial. En esta revisión nos enfocaremos en la exploración laparoscópica de las vías biliares.⁴

Preparación preoperatoria

Aplicar profilaxis antibiótica, se recomienda una cefalosporina de primera o segunda generación, aplicándola una hora antes de la incisión.⁶ **Material y equipo:** catéteres Fogarty 3-5 French (F), canastilla de Dormial de 2-2.5 cm, guía hidrofílica de 0,0035 pulgadas, globo extractor de litos biliares (diámetro exterior 8 mm), coledoscopio de 3 a 5 mm con conducto de trabajo, endoasas, grapas, sutura y sondas en T. El equipo de fluoroscopia debe estar siempre presente en la sala quirúrgica.⁴

Abordajes laparoscópicos de la vía biliar extrahepática

Colangiografía intraoperatoria (CIO): cuando se ha tomado la decisión de realizar la exploración de la vía biliar, la CIO puede realizarse para confirmar el diagnóstico y definir la anatomía biliar antes de emprender la exploración. En relación con la técnica, se aplica una grapa proximal en el conducto cístico, una vez que está bien identificado, para entonces realizar un corte del 30% del diámetro del cístico, y lograr introducir un catéter de colangiografía 4 a 5 F. La colocación de una guía hidrofílica a través del catéter de colangiografía facilita la colocación de instrumentos para la extracción de cálculos y dilatación del conducto cístico con catéteres de balón o dilatadores mecánicos, si fuera necesario.⁵⁻⁷

Con base en los estudios de imagen sobre las características de la anatomía biliar y características de los litos, se puede decidir un abordaje transcística o transcoledociano. La exploración laparoscópica transcística del colédoco es la técnica de elección inicial para el 80% de los que requieren exploración.⁸⁻¹¹

Para los pacientes con cálculos menores de 10 mm, cístico > 4 mm y un corto conducto cístico, la exploración laparoscópica transcística del colédoco es el enfoque más rápido, seguro y menos invasivo, en comparación con la vía transcoledociana.

En general, la morbilidad es equivalente a la de una sola colecistectomía laparoscópica estándar.^{9,10} A modo de ejemplo, en una serie observacional de 113 pacientes sometidos a EVBL, el tiempo quirúrgico (97 versus 75 minutos), la estancia hospitalaria (6 versus 2 días) fue significativamente más larga para el abordaje transcoledociano que

para la exploración vía transcística, aunque la extracción de los cálculos y la morbilidad fueron similares.¹¹

Los criterios para realizar una exploración transcística de la vía biliar extrahepática (VBEH) exitosa y segura incluyen:¹² colédoco con diámetro < 6 mm, lito distal a la unión del conducto cístico, cístico > 4 mm, menos de 6 a 8 litos en el colédoco, litos menores a 10 mm.

Para la exploración transcística laparoscópica, la vesícula biliar se deja *in situ* y el fondo de la vesícula biliar se toma y retrae en forma cefálica para facilitar la visualización y manipulación. Después de realizar una colangiografía intraoperatoria, las maniobras posibles y la secuencia general de lo que se debe intentar incluyen:¹³

Irrigación de la VBEH: con solución salina, debe ser la maniobra inicial para la remoción de los cálculos de la VBEH y puede ser facilitado por la administración intravenosa de glucagón o dilatación del conducto cístico con un globo dilatador. Con una pinza de tracción laparoscópica se puede dejar fijada al fondo de la vesícula biliar con el fin de facilitar la retracción y la visualización durante todo el procedimiento. El lavado del conducto proximal debe evitarse para impedir la migración de los litos a la vía intrahepática.

Globo extractor de litos: Es útil para los casos con un conducto cístico dilatado.¹⁴ Con un Fogarty de 3-5 F, se hace avanzar vía transcística con o sin control fluoroscópico distalmente hacia el duodeno. La posición intraduodenal se puede confirmar por fluoroscopia o por la resistencia al retiro del balón, lo que indica que el globo está adyacente a la ampolla de Váter. El globo debe ser desinflado y retirado ligeramente. El globo puede ser inflado suavemente y se retira con cuidado hasta que los litos y el lodo biliar salgan a través del cístico, con el riesgo de que haya migración a la vía biliar intrahepática.

Una vez que el conducto se ha irrigado y barrido con balón, la tercera opción consiste en una coledoscopia transcística instrumentada o fluoroscopia guiada con canastilla de Dormia para garantizar la extracción de todos los litos. La elección entre los diferentes enfoques presentados anteriormente depende de la experiencia y equipo disponible.

Coledoscopia transcística: Al coledoscopio se le debe conectar un irrigador a base de solución salina de alta presión para la irrigación del conducto, para mejorar la visualización. Se puede requerir dilatación del conducto cístico previo a su introducción, para lograr un diámetro mínimo de 4 mm, aunque el conducto cístico generalmente se dilata debido al paso de litos. El coledoscopio se coloca a través de un puerto de 5 mm y se guía al conducto cístico con uso de pinzas atraumáticas. Entonces se puede avanzar a través del colédoco y hacia el duodeno. Si una piedra se ve a través del coledoscopio, se puede introducir la canastilla de Dormia y bajo visión directa lograr la extracción de los litos, o en su defecto los litos en el colédoco distal

pueden ser empujados hacia la luz duodenal; sin embargo, los localizados en el conducto hepático pueden representar un reto técnico para su extracción exitosa.

En una serie observacional de 113 pacientes sometidos a EVBL, el tiempo quirúrgico (107 versus 75 minutos) fue significativamente más largo para la extracción del lito por fluoroscopia guiada que con coledoscopia, a pesar de la adecuada tasa de extracción de cálculos y la morbilidad fue similar.¹¹

Canastilla de Dormia guiada por fluoroscopia: Las tasas de extracción exitosa con esta técnica son cercanas al 95% en varias series de casos.¹⁴⁻¹⁶

La vía transcoledociana debe reservarse para los pacientes con obstrucciones por grandes litos o aquéllos en donde no se puede solucionar por una vía transcística. Es técnicamente más difícil que la vía transcística. Algunos autores lo recomiendan sobre la CPRE cuando se planea una colecistectomía de forma simultánea.^{7,17-20} Un metaanálisis del tratamiento quirúrgico versus endoscópico de los cálculos de la VBEH, incluyó a 1,351 pacientes, en 13 ensayos aleatorios mostraron que la extracción de cálculos por vía laparoscópica fue más exitosa y más eficiente que la CPRE pre- y postoperatoria, sin diferencias significativas en la morbilidad y mortalidad.⁷

Los criterios para abordaje transcoledociano son: falla en la extracción transcística o vía CPRE, cístico tortuoso o estrecho, VBEH > 8 mm, litos > 1 cm, múltiples litos (>5), lito proximal al conducto cístico.¹³

Como es el caso para la exploración transcística laparoscópica, la vesícula biliar se deja *in situ* y el fondo de la vesícula biliar puede ser traccionada y retraída en sentido cefálico para facilitar la visualización y la manipulación. El conducto cístico debe ser disecado hasta su unión con la VBEH y el tejido graso que recubre la cara anterior del colédoco debe ser eliminado, para lograr una adecuada exposición, teniendo cuidado de una disección excesiva, ya que puede poner en peligro la irrigación arterial al conducto y por lo tanto alterar la cicatrización. Una coledocotomía de 1 cm aproximadamente se realiza en forma longitudinal, con tijeras laparoscópicas; la colocación de unas suturas tipo poste ayudarían a facilitar la manipulación y mantener un sello cuando se usa la infusión de solución salina para la coledoscopia. Las técnicas ya mencionadas como infusión de solución salina, globo de extracción o canastilla de Dormia con fluoroscopia guiada y coledoscopia deben ser utilizadas para la extracción de piedras de la VBEH y para asegurar el éxito.

El cierre primario de la coledocotomía con puntos simples, sutura 000 y monofilamento absorbible es más seguro que el cierre alrededor de un tubo en T, además de los resultados en la disminución de tiempo operatorio, complicaciones biliares, menor tiempo de incapacidad laboral y la disminución de los costos hospitalarios.²¹⁻²⁴

En los casos donde existe la preocupación sobre la presencia de lito residual, la necesidad de instrumentación postoperatoria de la vía biliar o la necesidad de CPRE, se debe colocar un tubo en T (12- y 16-F), a través de la coledocotomía, para posteriormente realizar la coledocorrafia con suturas 000, absorción lenta y monofilamentos. Tradicionalmente el drenaje con tubo en T ha proporcionado un método para la descompresión biliar en el postoperatorio, acceso a la vía biliar para colangiografía y la posible extracción de litos residuales. Sin embargo, los tubos en T, pueden asociarse a complicaciones como son; fuga biliar, arrancamiento y tracción accidental, infección, obstrucción del conducto biliar, colangitis y desequilibrio hidroelectrolítico.⁸ Si se coloca un tubo en T durante la cirugía es básico realizar una colangiografía antes de terminar la cirugía y descartar su adecuada colocación y ausencia de fugas. En ausencia de litos o algún proceso obstructivo residual, la coledocorrafia primaria es una alternativa segura en pacientes sometidos a exploración laparoscópica de la vía biliar. Existen hoy en día y desde hace cinco años, múltiples publicaciones que abordan este aspecto, dos metaanálisis evidencian que la coledocorrafia primaria es segura y en estudios comparativos con colocación de tubo en T, es la primera opción, la mejor, la más segura y la que se asocia con mejor calidad de vida y menos morbilidad.²⁵⁻²⁹

Tras la exploración laparoscópica, se debe realizar una colangiografía para verificar la ausencia de litos. La colecistectomía se completa y al muñón cístico se le coloca una grapa metálica o una ligadura con sutura. Es recomendación del autor, la colocación de un drenaje de succión cerrada en la fosa hepática para identificar y controlar cualquier fuga biliar, que en su caso sería del conducto cístico frecuentemente y de buen pronóstico.

CPRE preoperatoria versus EVBL con colecistectomía

El manejo de la coledocolitiasis puede ser en un solo paso (colecistectomía con exploración de vías biliares laparoscópica) o en dos pasos (CPRE preoperatoria o postoperatoria más colecistectomía). En los diferentes metaanálisis se ha encontrado lo siguiente.

En relación con la tasa de éxito de extracción de lito: la tasa de extracción es cercana al 90%, discretamente mayor en el abordaje de un paso; sin embargo, estadísticamente no significativo. La morbilidad postoperatoria es cercana al 15%, discretamente mejor para el abordaje de un solo paso, pero no estadísticamente significativo; sin embargo, la posibilidad de pancreatitis y sus complicaciones es estadísticamente menor en el abordaje de un solo paso. En la mortalidad no hay diferencia significativa. La conversión a otros procedimientos: no hay diferencia significativa. La estancia hospitalaria es mayor en el abordaje de dos pasos, de forma estadísticamente significativa. El número

de procedimientos quirúrgicos y anestésicos, está a favor del abordaje de un solo paso.^{2,3}

Lito residual

La extracción de litos de la vía biliar por vía laparoscópica tiene un éxito del 90%.^{6,29,30} Las opciones para la persistencia de litos después de la exploración laparoscópica transclística incluyen la conversión de laparoscópica o abierta a coledocotomía y finalmente la CPRE transoperatoria o postoperatoria. Como última opción, la eliminación de cálculos por vía percutánea a través del radiólogo intervencionista, e incluso la observación (en el caso de las piedras < 2 mm). La elección del procedimiento debe estar guiada por consideraciones específicas del paciente (mencionado anteriormente), la formación, experiencia del cirujano y recursos disponibles.

En raras ocasiones, se encuentran litos de difícil extracción por vía quirúrgica o endoscópica, en caso de cálculos impactados o muy grandes, éstos pueden ser difíciles de extraer por vía laparoscópica y requerirán de conversión a cirugía abierta. Los cirujanos que tienen experiencia con derivaciones tipo coledocoduodeno, duodenotomía y esfinteroplastias, pueden ser capaces de completar la extracción de piedra con una de estas técnicas.³¹ Sin embargo, si la experiencia de la esfinterotomía no existe o es imposible su retiro por vía quirúrgica, el cirujano debe colocar un tubo en T y terminar el procedimiento.³² El paciente debe ser referido a un centro especializado en donde la extracción endoscópica o percutánea suele tener éxito con el uso de métodos avanzados para la extracción de litos difíciles por vía endoscópica.

Coledocolitiasis: postoperatorio bypass gástrico

En relación con los pacientes postoperados de bypass gástrico o aquéllos que tienen alterada la anatomía gastrointestinal, existe poco escrito al respecto. Aunque está vigente la posibilidad de acceso endoscopio vía CPRE transgástrica o vía enteroscopia; sin embargo, con una tasa de éxito menor a la habitual (75-80% versus 95%) y la necesidad de un endoscopista experto, en estos casos sería fundamental que el cirujano laparoscopista pudiera resolver dicha patología por vía quirúrgica.^{33,34}

Postoperatorio

Si se dejaron drenajes a succión cerrada, se retiran dentro de 24 a 48 horas, siempre y cuando el gasto no sea hemático, biliar e inferior a 50 mL diarios. No es necesario solicitar pruebas de función hepática (PFH) en los primeros días de postoperatorio, salvo que se sospeche de alguna complicación, ya que tardarán hasta una semana en normalizar los valores de las PFH.

Si se colocó sonda en T y no hay sospecha de obstrucción, ésta se puede cerrar y permanecer de esta forma durante 21 días, día en el cual se solicitarán PFH y una colangiografía por sonda en T, si esta última demuestra ausencia de lesión, obstrucción o alguna alteración, se puede retirar la sonda al término de la tercera semana.

Complicaciones

Fugas biliares (del 2 al 6%), absceso subhepático (0.7%) y lito residual (de 3 a 6%).^{30,34,35} En comparación con los pacientes que se sometieron a cirugía abierta, los pacientes que habían sido sometidos a exploración laparoscópica tuvieron una mortalidad significativamente menor (0.25 versus a 5.5%), infección del sitio quirúrgico (1.2 versus 10%) y la morbilidad general (3.7 versus 22%) según datos reportados en el Colegio Americano de Cirujanos, Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad quirúrgica (ACS NSQIP).³⁷

En relación con el costo-beneficio; existen dos publicaciones, en las que en ambas se observó un costo mucho mayor en aquellos pacientes que son sometidos a dos procedimientos en diferentes momentos (CPRE y cirugía) en comparación con el abordaje de un solo tiempo (cirugía más exploración de vías biliares laparoscópica), con una diferencia aproximada de 1,000 dólares. Sin embargo, las comparaciones de costos son difíciles de hacer, no sólo entre países sino también entre los diferentes hospitales dentro de un mismo país.^{2,3}

CONCLUSIONES

El manejo del paciente con sospecha de coledocolitiasis depende del nivel de probabilidad; leve, moderado o severo, en caso de los últimos dos, una opción de tratamiento es la exploración laparoscópica de la vía biliar, la cual no ha ganado mucho apoyo por parte de la comunidad quirúrgica, a pesar de sus ventajas ya demostradas. Se ha mantenido como un procedimiento limitado por la experiencia y entusiasmo del cirujano laparoscopista. Para demostrar esto, en las diferentes encuestas realizadas a la población quirúrgica en general, tanto en Europa y América del Norte, el método preferido y de elección para resolver coledocolitiasis sigue siendo la CPRE preoperatoria, en más del 90% de los casos. En términos generales, el éxito de ambas alternativas de tratamiento es estadísticamente el mismo; sin embargo, la morbilidad, los días de estancia hospitalaria y los costos son discretamente menores en el abordaje de un solo paso. Por el momento este abordaje continuará como una excelente opción de tratamiento, para aquéllos que cuenten con los recursos y sobre todo con la experiencia y destreza quirúrgica para garantizar el éxito. Con el crecimiento de la cirugía bariátrica y las cirugías que alteran la anatomía gastrointestinal, el cirujano se encontrará en la necesidad de conocer y manejar la coledocolitiasis por vía laparoscópica.

REFERENCIAS

1. Krinsky ML, Strohmeyer L, Dominitz JA. The role of endoscopy in the evaluation of choledocholithiasis. *Gastrointest Endosc.* 2010; 71: 1-9.
2. Nicholas A, Saxon C. Meta-analysis of one-versus two-stage laparoscopic/endoscopic management of common bile duct stones. *HPB* 2012. 2012; 14: 254-259.
3. Bansal VK, Misra MC, Rajan K et al. Single-stage laparoscopic common bile duct exploration and cholecystectomy versus two-stage endoscopic stone extraction followed by laparoscopic cholecystectomy for patients with concomitant gallbladder stones and common bile duct stones: a randomized controlled trial. *Surg Endosc.* 2014; 28: 875-885.
4. Verbesey JE, Birkett DH. Common bile duct exploration for choledocholithiasis. *Surg Clin North Am.* 2008; 88: 1315-1328.
5. Barkun AN, Barkun JS, Fried GM et al. Useful predictors of bile duct stones in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. McGill Gallstone Treatment Group. *Ann Surg.* 1994; 220: 32-39.
6. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm.* 2013; 70: 195.
7. Martin DJ, Vernon DR, Toouli J. Surgical versus endoscopic treatment of bile duct stones. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006.
8. Shojaiefard A, Esmaeilzadeh M, Ghafouri A, Mehrabi A. Various techniques for the surgical treatment of common bile duct stones: a meta review. *Gastroenterol Res Pract.* 2009; 2009: 840208.
9. Hanif F, Ahmed Z, Samie MA, Nassar AH. Laparoscopic transcystic bile duct exploration: the treatment of first choice for common bile duct stones. *Surg Endosc.* 2010; 24: 1552-1556.
10. Rojas-Ortega S, Arizpe-Bravo D, Marín LER et al. Transcystic common bile duct exploration in the management of patients with choledocholithiasis. *J Gastrointest Surg.* 2003; 7: 492-496.
11. Topal B, Aerts R, Penninckx F. Laparoscopic common bile duct stone clearance with flexible choledochoscopy. *Surg Endosc.* 2007; 21: 2317-2321.
12. Matthews BD, Strasberg SM. Management of common duct stones. In: Cameron, JL (Eds). *Current surgical therapy.* 9th edition, Mosby, Philadelphia, 2008. p. 412.
13. Memon MA, Hassaballa H, Memon MI. Laparoscopic common bile duct exploration: the past, the present, and the future. *Am J Surg.* 2000; 179: 309-315.
14. Lyass S, Phillips EH. Laparoscopic transcystic duct common bile duct exploration. *Surg Endosc.* 2006; 20: S441-445.
15. Rhodes M, Nathanson L, O'Rourke N et al. Laparoscopic exploration of the common bile duct: lessons learned from 129 consecutive cases. *Br J Surg.* 1995; 82: 666-668.
16. Paganini AM, Guerrieri M, Sarnari J et al. Thirteen years' experience with laparoscopic transcystic common bile duct exploration for stones. Effectiveness and long-term results. *Surg Endosc.* 2007; 21: 34-40.
17. Nathanson LK, O'Rourke NA, Martin IJ et al. Postoperative ERCP versus laparoscopic choledochotomy for clearance of selected bile duct calculi: a randomized trial. *Ann Surg.* 2005; 242: 188-192.
18. Rhodes M, Sussman L, Cohen L et al. Randomised trial of laparoscopic exploration of common bile duct versus post-operative endoscopic retrograde cholangiography for common bile duct stones. *Lancet.* 1998; 351: 159-161.
19. Cuschieri A, Lezoche E, Morino M et al. EAES multicenter prospective randomized trial comparing two-stage vs single-stage management of patients with gallstone disease and ductal calculi. *Surg Endosc.* 1999; 13: 952-957.
20. Williams EJ, Green J, Beckingham I et al. Guidelines on the management of common bile duct stones (CBDS). *Gut.* 2008; 57: 1004.
21. Gurusamy KS, Samraj K. Primary closure versus T-tube drainage after laparoscopic common bile duct stoneexploration. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007.
22. Jameel M, Darmas B, Baker AL. Trend towards primary closure following laparoscopic exploration of the common bile duct. *Ann R Coll Surg Engl.* 2008; 90: 29-35.
23. Zhu QD, Tao CL, Zhou MT et al. Primary closure versus T-tube drainage after common bile duct exploration for choledocholithiasis. *Langenbecks Arch Surg.* 2011; 396: 53-62.
24. Leida Z, Ping B, Shuguang W, Yu H. A randomized comparison of primary closure and T-tube drainage of the common bile duct after laparoscopic choledochotomy. *Surg Endosc.* 2008; 22: 1595-1600.
25. Tang CN, Tai CK, Ha JP et al. Antegrade biliary stenting versus T-tube drainage after laparoscopic choledochotomy--a comparative cohort study. *Hepatogastroenterology.* 2006; 53: 330-334.
26. Cuschieri, A. Common bile duct exploration. In: Zinner MJ, Schwartz SI, Ellis H (eds). *Maingot's abdominal operations.* Appleton and Lange, Stamford 1997. p. 1875.
27. Ahmed I, Pradhan C, Beckingham IJ et al. Is a T-tube necessary after common bile duct exploration? *World J Surg.* 2008; 32: 1485-1488.
28. Yamazaki M, Yasuda H, Tsukamoto S et al. Primary closure of the common bile duct in open laparotomy for common bile ductstones. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2006; 13: 398-402.
29. Tinoco R, Tinoco A, El-Kadre L et al. Laparoscopic common bile duct exploration. *Ann Surg.* 2008; 247: 674-679.
30. Petelin JB. Laparoscopic common bile duct exploration. *Surg Endosc.* 2003; 17: 1705-1715.
31. Lo Menzo E, Schnall R, Von Rueden D. Lithotripsy in the laparoscopic era. *JSLS.* 2005; 9: 358-361.
32. Matthews BD, Strasberg SM. Management of common bile duct stones. In: *Current Surgical Therapy.* Ninth Edition, Cameron, JL, Mosby Elsevier, 2008. p. 412.
33. Saber AA, Laraja RD, Nalbandian HI et al. Changes in liver function tests after laparoscopic cholecystectomy: not so rare, not always ominous. *Am Surg.* 2000; 66: 699-702.
34. Paganini AM, Feliciotti F, Guerrieri M et al. Laparoscopic common bile duct exploration. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2001; 11: 391-400.

35. Schreiner MA, Chang L, Gluck M et al. Laparoscopy-assisted versus balloon enteroscopy-assisted ERCP in bariatric post-Roux-en-Ygastric bypass patients. *AS Gastrointest Endosc.* 2012; 75: 748-756.
36. Falcão M, Campos JM, Galvão NM et al. Transgastric endoscopic retrograde cholangiopancreatography for the management of biliary tract disease after Roux-en-Y gastric bypass treatment for obesity. *Obes Surg.* 2012; 22: 872-876.
37. Ingraham AM, Cohen ME, Ko CY, Hall BL. A current profile and assessment of north american cholecystectomy: results from the american college of surgeons national surgical quality improvement program. *J Am Coll Surg.* 2010; 211: 176-186.