

Ventajas de la coledocorrafia laparoscópica sobre el stent. Experiencia tras seis años

David Martínez Cecilia^a, Víctor Valentí Azcárate^b, Kamran Qurashi^c, Ana García Agustí^c y Alberto Martínez Isla^c

^aServicio de Cirugía General y Aparato Digestivo I. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba. Navarra. España.

^bDepartamento de Cirugía. Clínica Universitaria de Navarra. Pamplona. Navarra. España.

^cDepartment of Surgery. Ealing Hospital. Londres. Reino Unido.

Introducción. La exploración laparoscópica de la vía biliar principal (ELVBP) es actualmente una alternativa válida en el tratamiento de la coledocolitiasis. Cuando se realiza a través de una coledocotomía, tradicionalmente se ha empleado la colocación de un tubo en T o el cierre primario, pero estos métodos no están exentos de complicaciones. Presentamos nuestra experiencia con un método alternativo mediante el cierre del coléodo sobre una endoprótesis.

Material y método. Revisamos retrospectivamente los resultados recogidos de forma prospectiva de 104 pacientes con coledocolitiasis a los que se realizó ELVBP entre enero de 1999 y febrero de 2007. En un primer período se empleó el tubo en T. Desde julio de 2001 el método empleado ha sido el cierre de la vía biliar principal (VBP) sobre una endoprótesis biliar colocada bajo visión directa durante la intervención y retirada, posteriormente, de forma ambulatoria mediante una gastroscopia.

Resultados. La técnica descrita se empleó en 70 pacientes consecutivos. La mediana del tiempo operativo fue de 90 min. No hubo conversión a cirugía abierta. En un 4,2% de los pacientes no se pudo desimpactar los cálculos. La morbilidad fue del 7%, aunque sólo en un 2,8% fue relacionada con el stent (pancreatitis aguda). Un paciente falleció en el postoperatorio. La estancia hospitalaria mediana fue de 4 días.

Conclusiones. La utilización de la endoprótesis biliar en el cierre laparoscópico de la VBP proporciona una descompresión eficaz, y aparentemente evita las complicaciones del tubo en T y del cierre primario. Por tanto, debe considerarse como una alternativa válida tras la coledocotomía laparoscópica.

Palabras clave: Coledocolitiasis. Coledocotomía. Laparoscopia.

Correspondencia: Dr. D. Martínez Cecilia.
Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo I.
Hospital Universitario Reina Sofía.
Avda. Menéndez Pidal, s/n. 14004 Córdoba. España.
Correo electrónico: david.martinez.cecilia@aecirujanos.es
Manuscrito recibido el 18-10-2007 y aceptado el 3-4-2008.

ADVANTAGES OF LAPAROSCOPIC STENTED CHOLEDOCHORRHAPHY. SIX YEARS EXPERIENCE

Background. Laparoscopic common bile duct exploration (LCBDE) is nowadays a valid option in the management of common bile duct stones. T tube and primary closure have been used to close the choledochotomy, but these methods are not free of complications. We present our experience with the stented choledochorrhaphy.

Material and method. We retrospectively reviewed the data of 104 patients, who underwent LCBDE between January 1999 and February 2007. T tube was used in the first period. From July 2001 the method of choice has been the closure of the CBD over an endoprosthesis placed under direct view and later removed by gastroscopy.

Results. The technique was performed on 70 consecutive patients. Median operation time was 90 minutes. There was no conversion to open surgery. Stones could not be retrieved in 4.2% of patients. The median hospital stay was 4 days. Morbidity was 7%, although only 2.8% was related to the stent (acute pancreatitis). Postoperative mortality was 1.4%.

Conclusions. The stented laparoscopic choledochorrhaphy allows an efficient biliary decompression, and seems to avoid the complications of the T tube and primary closure. This method should be considered as a valid option after choledochotomy.

Key words: Choledocholithiasis. Choledochotomy. Laparoscopy.

Introducción

La exploración quirúrgica laparoscópica de la vía biliar principal (ELVBP) se ha convertido en una opción válida en pacientes con colecistocoledocolitiasis¹, que puede realizarse por vía transclávica o mediante coledocotomía, en función del número, el tamaño y la localización de los cálculos.

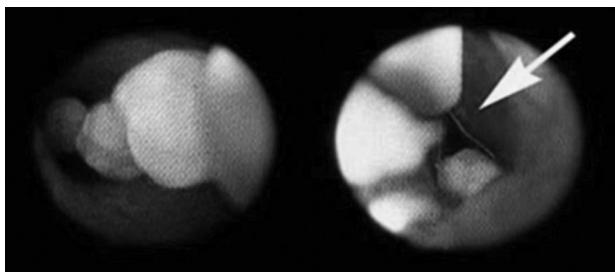


Fig. 1. Litiasis en la vía biliar principal y su extracción con cesta de Dormia (flecha).

Cuando se realiza una coledocotomía laparoscópica, el cierre de la vía biliar puede ser primario o sobre un tubo en T. Este último no está exento de morbilidad y mortalidad, y se ha relacionado con colangitis², obstrucción de la vía biliar principal (VBP) por migración del tubo en T³ y fugas biliares⁴, eliminando en parte las ventajas del abordaje laparoscópico. En un intento por disminuir estas complicaciones se ha empleado el cierre primario sin descompresión de la vía biliar⁵. Sin embargo, este método no ha conseguido mejorar los resultados del tubo en T, y se ha relacionado con peritonitis biliar, fístula biliar persistente, colecciones intraabdominales y litiasis residual^{6,7}. Actualmente no hay evidencia en la literatura para recomendar la utilización del cierre primario sobre el tubo en T tras la ELVBP⁷. El cierre de la VBP sobre una endoprótesis se ha propuesto como una solución intermedia.

Ante unos resultados insatisfactorios con el tubo en T, nuestra unidad desarrolló un método para el cierre de la VBP sobre endoprótesis, colocándola bajo visión directa⁸. El objetivo del presente trabajo es analizar nuestra experiencia tras 6 años de utilizar esta técnica.

Pacientes y método

Entre enero de 1999 y febrero de 2007, se realizó ELVBP a 104 pacientes. Todas las intervenciones fueron realizadas o supervisadas por el mismo cirujano (A.M.I.) y registradas en una base de datos de forma prospectiva.

En una primera etapa, hasta julio de 2001, el método empleado para la descompresión y el cierre de la VBP fue el tubo en T, que se aplicó a 34 pacientes. A partir de esa fecha se realizó el cierre de la vía biliar sobre una endoprótesis en los siguientes 70 pacientes, quienes conforman el grupo de estudio.

Todas las intervenciones se iniciaron con una colecistectomía. Posteriormente, se realizó coledocotomía y exploración de la VBP, con extracción de cálculos. La técnica utilizada como método para descomprimir la VBP y proteger la coledocorrafia fue la colocación de una endoprótesis o stent biliar bajo visión directa según técnica previamente publicada⁹.

La ELVBP se realiza mediante 4 puertas de entrada en disposición francesa para colecistectomía, con un trócar adicional de 7 mm en el cuadrante superior derecho. Inicialmente se realiza una colangiografía intraoperatoria a través de un catéter introducido por vía transcística. Posteriormente, se realiza la colecistectomía laparoscópica, seguida de la extracción de cálculos a través de una coledocotomía longitudinal de unos 10 mm. La coledocotomía usualmente se practica a nivel de la unión del conducto cístico con la VBP, ligeramente distanciada del borde superior del duodeno. Finalmente, tras el aclaramiento de la VBP (fig. 1), se coloca de modo anterógrado una endoprótesis recta biliar de 7 cm y 10 Fr bajo visión directa, seguida del cierre de la VBP con puntos sueltos de material absorbible (fig. 2); este último paso se realiza mediante una técnica desarrollada en nuestra unidad y publicada previamente^{8,9}. Sistématicamente se coloca un drenaje intraabdominal tipo Robinson (tubo de silicona) que se retira a las 24-36 h.

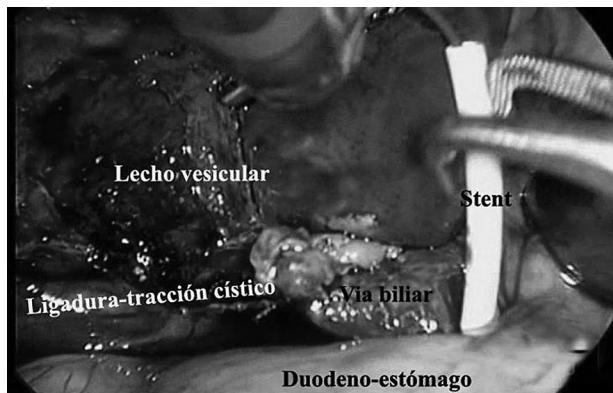


Fig. 2. Inserción del stent en la vía biliar principal a través de la coledocotomía.

La endoprótesis se retira entre 4 y 6 semanas tras la operación mediante una endoscopia digestiva alta de forma ambulatoria.

Análisis estadístico

Se llevó a cabo con el programa StataQuest 4.0 (Stata Corporation, College Station, Texas, Estados Unidos). Los parámetros que obtuvieron una distribución normal se presentan como media y desviación estándar, y los de distribución no normal, mediante mediana y rango intercuartílico.

Resultados

Se intervino de forma consecutiva a 70 pacientes, 49 mujeres y 21 varones; la media de edad fue 56 ± 17 años. En nuestro conocimiento, este grupo constituye la experiencia más extensa publicada en la utilización de esta técnica. El diámetro de la VBP tuvo una mediana de 12 (intervalo, 10-15) mm. La litiasis en la vía biliar se confirmó durante la cirugía en 69 (98,5%) pacientes; hubo un 1,5% de falsos positivos. La mediana de cálculos extraídos de la VBP por paciente fue 1 (1-3). La mediana del tiempo operatorio fue 90 (67-120) min.

Un (1,4%) paciente precisó la colocación de un stent asociado a un tubo en T, como consecuencia de la producción de una falsa vía secundaria a la instrumentación para desimpactar un cálculo de gran tamaño. Se optó por esta opción por considerarla de mayor seguridad. Este paciente no presentó complicaciones en el postoperatorio.

En el resto de los pacientes (98,6%) se realizó la coledocorrafia sobre el stent sin incidencias.

No hubo conversión a cirugía abierta en ningún caso, aunque no siempre fue posible la extracción completa de los cálculos. Así, se consideró fracaso de la ELVBP cuando no se pudo desimpactar en su totalidad los cálculos con la técnica descrita. Esto ocurrió en 4 (5,6%) pacientes; una paciente precisó de técnica mano-asistida, con resultados satisfactorios. Los otros 3 presentaron cálculos impactados en la papila, y precisaron de una colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) en el postoperatorio. Esta fue facilitada por el stent, y se consiguió extraer los cálculos sin incidencias (fig. 3).

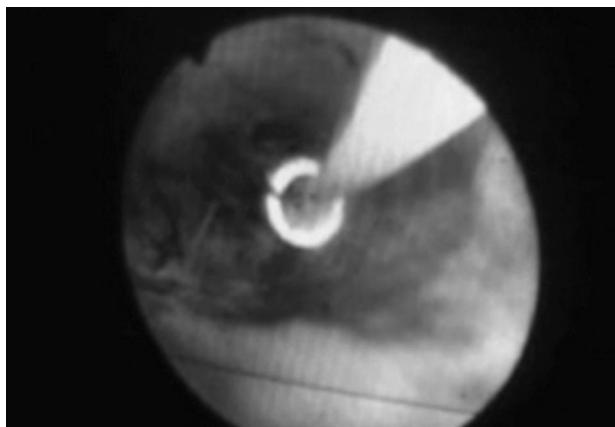


Fig. 3. CPRE postoperatoria facilitada por el stent.

Como complicaciones asociadas al *stent*, 8 (11,2%) pacientes presentaron hiperamilasemia (3 veces el límite superior de la normalidad) en las primeras 24 h del postoperatorio. De éstos, sólo 2 (2,8%) tenían criterios clínico-quirúrgicos de pancreatitis aguda, con evolución favorable. Uno de estos pacientes además presentó hemorragia digestiva secundaria a erosión de la mucosa duodenal por el *stent*. Ésta se resolvió mediante la inyección de adrenalina y retirada del *stent*. En el resto de los pacientes la amilasa volvió a valores normales antes del cuarto día.

Un paciente cardiópata de 76 años falleció de forma inesperada en el quinto día postoperatorio por peritonitis biliar inadvertida, aunque no se encontró el punto de fuga en la vía biliar en la autopsia. En este paciente previamente se había realizado un intento fallido de extracción por CPRE, lo que motivó el abordaje laparoscópico. La mortalidad de la serie fue, por tanto, del 1,4%.

Hubo otras complicaciones, no relacionadas con el *stent* en 3 (4,2%) pacientes. Un paciente precisó una laparotomía urgente por hemorragia postoperatoria tras la colecistectomía, sin identificarse el punto sanguíneo. Otro paciente desarrolló un absceso intraabdominal secundario a litiasis perdidas durante el acto quirúrgico, que se resolvió mediante drenaje percutáneo. Por último, otro paciente sufrió un infarto agudo de miocardio en el tercer día postoperatorio, y se lo trató médicaamente. La morbilidad total fue del 7%. La estancia hospitalaria mediana fue 4 (2-10) días.

El *stent* se retiró tras un período de 4 (3-6) semanas, sin dificultad para su retirada y sin registrarse complicaciones.

Los pacientes fueron valorados postoperatoriamente en la consulta durante un período de 38 (24-53) meses, sin aparición de cálculos en la VBP ni sintomatología de origen biliar.

Discusión

El tratamiento laparoscópico de la coledocolitisiasis ha demostrado ser una alternativa válida, segura y eficaz comparado con el tratamiento en 2 tiempos mediante co-

lecistectomía laparoscópica asociada a extracción de cálculos mediante CPRE, que disminuye el número de procedimientos y la estancia hospitalaria de los pacientes¹⁰. En series de cirujanos con experiencia en dicha técnica parece mostrarse superior al abordaje abierto¹¹.

Para la exploración laparoscópica de la VBP, podemos utilizar la vía transcística o la coledocotomía. La primera, aunque más segura, no está exenta de complicaciones y restricciones, como los cálculos grandes y proximales a la unión cístico-VBP.

La coledocotomía está indicada cuando la VBP tiene una dilatación de 8 mm o más y con litiasis única de gran tamaño (10 mm o más), múltiples (10 o más), impactadas, proximales a la unión cístico-VBP o intrahepáticas^{12,13}. También se recomienda emplear cuando la unión del cístico con la VBP es muy distal, cuando el conducto cístico está ocluido o ha fallado el abordaje transcístico⁵. No obstante, el diámetro ideal para realizar la coledocotomía ha sido objeto de controversia. Así, el cierre de una coledocotomía sobre una VBP de menos de 5-8 mm se ha asociado a una mayor incidencia de complicaciones¹⁴⁻¹⁶, por lo que intentamos evitarla.

En nuestra serie no se utilizó la vía transcística por las características de los cálculos, en cuanto a número y tamaño, no ideales para este abordaje.

Una de las posibles consecuencias de la manipulación de la VBP para la extracción de cálculos es el edema de papila, que conduce a una elevación de la presión dentro del árbol biliar aumentando el riesgo de fuga biliar a través de la coledocotomía¹⁷. Para evitar esta complicación clásicamente se ha empleado el drenaje de la vía biliar mediante tubo en T, que, además, permite realizar angiografías de control y extraer posibles cálculos residuales. Sin embargo, el tubo en T se ha asociado a una tasa de complicaciones de hasta un 16,4-25% en cirugía laparoscópica^{7,15} y a un período mayor de convalecencia y estancia hospitalaria⁸. Se han descrito complicaciones, como desplazamiento accidental del tubo en T, que causa obstrucción biliar³, fuga biliar⁴, erosión de la pared duodenal¹⁸, fistula biliar persistente con ulceración de la piel¹⁹ y colangitis secundaria a la contaminación de la VBP a través del tubo en T²⁰. Además, los tubos en T son incómodos para el paciente y restringen su actividad por el riesgo de salirse y los cuidados continuos que precisan²¹. La pérdida externa de bilis aumenta el riesgo de sufrir alteraciones hidroelectrolíticas⁵. Incluso se han descrito estenosis de la VBP como complicaciones tardías tras la retirada del tubo en T²².

Otra opción tras la coledocotomía es el cierre primario sin drenaje de la VBP, de la que los autores no tienen experiencia. Se han descrito buenos resultados a corto y largo plazo con esta técnica²³, aunque no está exenta de complicaciones, con una morbilidad en torno al 11%^{5,24} y un 5% de fugas biliares⁵.

En nuestra experiencia inicial la utilización del tubo en T presentó una tasa de complicaciones asociadas cercana al 20%⁸, ligeramente mayor que en otras series^{15,25}. Este hecho motivó la búsqueda de otras alternativas, con lo que se comenzó a utilizar el cierre de la VBP tutorizado sobre una endoprótesis colocada bajo visión directa que tenía por finalidad descomprimir la VBP^{8,9} y, de esta manera, minimizar las complicaciones biliares.

Hasta la fecha, algunos trabajos han comparado los resultados de la endoprótesis biliar con respecto a la utilización del tubo en T, y muestran mejores resultados para la primera, con menores morbilidad⁸, estancia hospitalaria e incidencia de molestias postoperatorias y una reincorporación más temprana a la vida cotidiana^{8,26}. Además, la endoprótesis en la luz duodenal facilita un eventual acceso endoscópico a la vía biliar en el postoperatorio, en el caso de que se descubrieran cálculos residuales⁵ o impactados que no se pudo extraerlos durante la intervención²⁷. En nuestra serie esto ocurrió en el 4,2%. En todos ellos los cálculos estaban enclavados en la papila y fueron extraídos sin incidencias mediante una CPRE postoperatoria facilitada por la endoprótesis. Las tasas de cálculos residuales publicadas en la literatura oscilan entre el 2,4 y el 11%^{28,29}.

Recientemente el uso de endoprótesis se ha relacionado con una alta tasa de fuga biliar (14,2%)²⁶, quizás sesgada por el pequeño número de pacientes en dicha serie. Este aspecto no está reflejado en nuestra experiencia⁸.

En nuestra serie, la tasa de complicaciones mayores fue del 7%, aunque sólo el 2,8% fueron complicaciones biliares en relación con el *stent* (pancreatitis aguda leve). En uno de estos pacientes, además, se produjo una hemorragia digestiva previa a la retirada del *stent*. Quizás hubo cierta relación entre la inflamación local secundaria a la pancreatitis y la erosión de la mucosa duodenal.

En este aspecto, nuestro método se muestra superior a la utilización del tubo en T en cirugía laparoscópica, de la que se ha comunicado una tasa de reintervenciones del 10,7% y hasta un 25% de complicaciones biliares⁷.

En lo que concierne a mortalidad y morbilidad, nuestros resultados son coherentes con un metaanálisis recientemente publicado en el que la tasa de complicaciones mayores (sepsis intraabdominal, colangitis, pancreatitis, neumonía, hemorragia digestiva grave, infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular agudo, reintervención) osciló entre el 5,4 y el 8,9% y la mortalidad resultó entre el 0,5 y el 1,7%³⁰.

Con relación a la mortalidad de nuestra serie (1 caso), así como en nuestra experiencia previa con la colocación del tubo en T³¹ en la que también hubo 1 caso, debemos destacar que ambos eran pacientes con más de 70 años, importante cuadro patológico y CPRE fallida antes de la cirugía. La mortalidad de la exploración quirúrgica de la vía biliar es directamente proporcional a la edad del paciente, mientras que la CPRE presenta una morbilidad y una mortalidad independientes de la edad³². Esto puede hacernos pensar que, probablemente, el abordaje ideal para pacientes de menos de 70 años sea la cirugía, mientras que en mayores de 70 años, principalmente con enfermedades asociadas, la CPRE aislada o seguida de colecistectomía laparoscópica pueda ser la técnica de elección.

Un posible inconveniente de nuestro método es la necesidad de realizar una endoscopia para retirar la endoprótesis, aunque resulta menos invasiva que la esfinterotomía que se realiza en la cirugía en 2 tiempos. En nuestra serie no causó morbilidad alguna.

No obstante, el *stent* anterógrado no está exento de complicaciones, como el absceso intraabdominal y la pancreatitis²⁴. En pacientes portadores de *stents* simila-

res, colocados endoscópicamente de forma retrógrada, se han descrito erosión duodenal³³, estenosis de papila³⁴ y perforación intestinal a distintos niveles³⁵ secundarias a migración distal del *stent*. En relación con estas complicaciones, tan sólo hubo 1 caso, previamente descrito, de hemorragia por erosión duodenal.

No se detectaron otras complicaciones hasta la retirada del *stent* ni durante el procedimiento.

Durante el período de seguimiento ningún paciente ha desarrollado sintomatología de origen biliar y no se han detectado estenosis de la vía biliar.

Según nuestra experiencia, la colocación de una endoprótesis biliar tras la coledocotomía laparoscópica consigue una correcta descompresión biliar a la vez que evita las complicaciones biliares derivadas de la utilización del tubo en T, lo que también se traduce en una menor estancia postoperatoria. Con una estancia hospitalaria de 4 días, nuestro método se muestra más eficiente que otros métodos publicados^{24,36}.

En resumen, el cierre tutorizado de la vía biliar es una alternativa segura al cierre primario o sobre tubo en T, y podría ser considerado como una opción válida en los pacientes a quienes se realice la exploración laparoscópica de la vía biliar con coledocotomía.

Bibliografía

- Martin DJ, Vernon DR, Touli J. Surgical versus endoscopic treatment of bile duct stones. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 2. Art. No. CD003327. DOI: 10.1002/14651858.CD003327.pub2.
- Wills VL, Gibson K, Karihaloo C, Jorgensen JO. Complications of biliary T-tubes after choledochotomy. ANZ J Surg. 2002;72:177-80.
- Bernstein DE, Goldberg RI, Unger SW. Common bile duct obstruction following T-tube placement at laparoscopic cholecystectomy. Gastrointestinal Endoscopy. 1994;40:362-5.
- Kacker LK, Mittal BR, Sikora SS, Ali W, Kapoor VK, Saxena R, et al. Bile leak after T-tube removal - a scintigraphic study. Hepatogastroenterology. 1995;42:975-8.
- Decker G, Borie F, Millat B, Berthou JC, Deleuze A, Drouard F, et al. One hundred laparoscopic choledochotomies with primary closure of the common bile duct. Surg Endosc. 2003;17:12-8.
- Gurusamy KS, Samraj K. Primary closure versus T-tube drainage after open common bile duct exploration. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007, Issue 1. Art. No. CD005640. DOI: 10.1002/14651858.CD005640.pub2.
- Gurusamy KS, Samraj K. Primary closure versus T-tube drainage after laparoscopic common bile duct stone exploration. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007, Issue 1. Art. No. CD005641. DOI: 10.1002/14651858.CD005641.pub2.
- Isla AM, Griniatsos J, Karvounis E, Arbuckle JD. Related articles, advantages of laparoscopic stented choledochotherapy over T-tube placement. Br J Surg. 2004;91:862-6.
- Isla AM, Griniatsos J, Wan A. A technique for safe placement of a biliary endoprosthesis after laparoscopic choledochotomy. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2002;12:207-11.
- Martin DJ, Vernon DR, Touli J. Surgical versus endoscopic treatment of bile duct stones. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 2. Art. No. CD003327. DOI: 10.1002/14651858.CD003327.pub2.
- Treckmann J, Sauerland S, Frilling A, Paul A. Common bile duct stones-update 2006. En: Neugebauer E, Sauerland S, Fingerhut A, Millat B, Buess G, editores. EAES Guidelines for Endoscopic Surgery. Twelve years evidence-based surgery in Europe. 1.a ed. Heidelberg: Springer; 2006. p. 327-33.
- Lyass S, Phillips EH. Laparoscopic transcystic duct common bile duct exploration. Surg Endosc. 2006;20 Suppl 2:S441-5.
- Arbuckle J, Isla A. Acute pancreatitis-update 2006. En: Neugebauer E, Sauerland S, Fingerhut A, Millat B, Buess G, editores. EAES

- Guidelines for Endoscopic Surgery. Twelve years evidence-based surgery in Europe. 1.a ed. Heidelberg: Springer; 2006. p. 377-86.
14. Dion YM, Rattele R, Morin J, Gravel D. Common bile duct exploration: the place of laparoscopic choledochotomy. *Surg Laparosc Endosc* 1994;4:419-24.
 15. Martin IJ, Bailey IS, Rhodes M, O'Rourke N, Nathanson L, Fielding G. Towards T-tube free laparoscopic bile duct exploration: a methodologic evolution during 300 consecutive procedures. *Ann Surg* 1998;228:29-34.
 16. Gigot JF, Navez B, Etienne J, Cambier E, Jadoul, Guiot P, et al. A stratified surgical strategy is mandatory during laparoscopic common bile duct exploration for common bile duct stones. Lessons and limits from an initial experience of 92 patients. *Surg Endosc* 1997;11:722-8.
 17. Holdsworth RJ, Sadek SA, Ambikar S, Cuschieri A. Dynamics of bile flow through the human choledochal sphincter following exploration of the common bile duct. *World J Surg*. 1989;13:300-6.
 18. Mosimann F, Schneider R, Mir A, Gillet M. Erosion of the duodenum by a biliary T-tube: an unusual complication of liver transplantation. *Transplant Proc*. 1994;26:3550-1.
 19. Ortega Lopez D, Ortiz Oshiro E, La Pena Gutierrez L, Martinez Sarmiento J, Sobrino del Riego JA, Alvarez Fernandez-Represa J. Scintigraphic detection of biliary fistula after removal of a T-tube. *Br J Surg*. 1995;82:82.
 20. Lygidakis NJ. Choledochotomy for biliary lithiasis: T-tube drainage or primary closure. Effect on postoperative bacteremia and T-tube bile infection. *Am J Surg*. 1983;146:254-6.
 21. Gersin KS, Fanelli RD. Laparoscopic endobiliary stenting as an adjunct to common bile duct exploration. *Surg Endosc*. 1998;12:301-4.
 22. Tsunoda T, Kusano T, Furukawa M, Eto T, Tsuchiya R. Common bile duct exploration – primary closure of the duct with retrograde transhepatic biliary drainage. *Jpn J Surg*. 1991;21:162-6.
 23. Croce E, Golia M, Azzola M, Russo R, Crozzoli L, Olmi S, et al. Laparoscopic choledochotomy with primary closure. Follow-up (5-44 months) of 31 patients. *Surg Endosc*. 1996;10:1064-8.
 24. Perez G, Escalona A, Jarufe N, Ibanez L, Viviani P, Garcia C, et al. Prospective randomized study of T-tube versus biliary stent for common bile duct decompression after open choledocotomy. *World J Surg*. 2005;29:869-72.
 25. Wills VL, Gibson K, Karihaloo C, Jorgensen JO. Complications of biliary T-tubes after choledochotomy. *Aust N Z J Surg*. 2002;72:177-80.
 26. Tang CN, Tai CK, Ha JP, Tsui KK, Wong DC, Li MK. Antegrade biliary stenting versus T-tube drainage after laparoscopic choledochotomy – a comparative cohort study. *Hepatogastroenterology*. 2006;53:330-4.
 27. Karvounis E, Griniatsos J, Arnold J, Atkin G, Isla AM. Why does laparoscopic common bile duct exploration fail? *Int Surg*. 2006;91:90-3.
 28. Paganini AM, Guerreri M, Sarnari J, De Sanctis A, D'Ambrosio G, Lezoche G, et al. Long-term results after laparoscopic transverse choledochotomy for common bile duct stones. *Surg Endosc*. 2005;19:705-9. *Epublish* 2005 Mar 23.
 29. Nathanson LK, O'Rourke NA, Martin IJ, Fielding GA, Cowen AE, Roberts RK, et al. Postoperative ERCP versus laparoscopic choledochotomy for clearance of selected bile duct calculi: a randomized trial. *Ann Surg*. 2005;242:188-92.
 30. Clayton ES, Connor S, Alexakis N, Leandros E. Meta-analysis of endoscopy and surgery versus surgery alone for common bile duct stones with the gallbladder in situ. *Br J Surg*. 2006;93:1185-91.
 31. Griniatsos J, Wan A, Ghali S, Bentley M, Isla A. Exploración laparoscópica de la vía biliar. Experiencia de una unidad especializada. *Cir Esp*. 2002;71:292-5.
 32. Deans GT, Sedman P, Martin DF, Royston CM, Leow CK, Thomas WE, et al. Are complications of endoscopic sphincterotomy age related? *Gut*. 1997;41:545-8.
 33. Lowe GM, Bernfield JB, Smith CS, Matalon TA. Gastric pneumato-sis: sign of biliary stent-related perforation. *Radiology*. 1990;174:1037-8.
 34. Johanson JF, Schmalz MJ, Geenen JE. Incidence and risk factors for biliary and pancreatic stent migration. *Gastrointest Endosc*. 1992;38:341-6.
 35. Lenzo NP, Garas G. Biliary stent migration with colonic diverticular perforation. *Gastrointest Endosc*. 1998;47:543-4.
 36. Zhang HF, Hu SY, Zhang GY, Wang KX, Chen B, Li B. Laparoscopic primary choledochorrhaphy over endonasobiliary drainage tubes. *Surg Endosc*. 2007;21:2115-7.