



■ Artículo de revisión

Coledocoduodenostomía guiada por Ultrasonido Endoscópico para la paliación de la obstrucción biliar distal maligna

Artifon ELA,¹ Ferreira FC,² Otoch JP.²

1 Profesores Asociados del Departamento de Cirugía de La Universidad de Sao Paulo, Brasil.

2 Residente del Servicio de Endoscopia de la Universidad de Sao Paulo, Brasil.

Recibido el 11 de noviembre de 2011; aceptado el 23 de enero de 2012.

■ Resumen

El drenaje biliar ecoguiado es una nueva herramienta, para la paliación de las lesiones obstructivas de la vía biliar. La derivación guiada por ultrasonido entre el colédoco medio y el bulbo duodenal, es una estrategia factible con baja morbimortalidad entre operadores experimentados, para el alivio de la ictericia secundaria a la obstrucción distal (tumores biliares distales, de la cabeza del páncreas o la papila mayor). Se revisan las indicaciones y los aspectos técnicos del procedimiento, destacando que debe ser realizado en instituciones con personal experimentado y con protocolos de investigación.

Palabras clave:

Vías biliares, drenaje, endosonografía, endoscopia gastrointestinal, ictericia obstructiva, Brasil.

■ Abstract

Ultrasound-guided biliary drainage is a new and effective method for relieving obstructive lesions of the biliary tract. In the hands of experienced operators, ultrasound-guided diversion of the mid portion of the common bile duct and the duodenal bulb is a feasible strategy for the relief of jaundice secondary to distal obstruction (distal bile duct tumors, pancreatic head cancer, or major duodenal papillary tumor), with low morbidity and mortality rates. The technical aspects of the procedure and its indications are reviewed herein, emphasizing its performance in institutions equipped with experienced personnel adhering to strict study protocols.

Keywords:

Biliary Tract, drainage, endosonography, gastrointestinal endoscopy, obstructive jaundice, Brazil.

Correspondencia: Dr. Everson L. A. Artifon. University of São Paulo Medical School. Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar 255, Cerqueira César. Z.P. 05403-000. Sao Paulo, Brasil. Teléfono/Fax: (55 11) 3069 7579. Correo electrónico: eartifon@hotmail.com

■ Introducción

El uso de las prótesis biliares durante la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), es una terapia bien establecida para la obstrucción biliar benigna y maligna.^{1,3} En los casos en que el drenaje biliar por CPRE no es posible, para evitar alternativas más invasivas como el drenaje biliar percutáneo o la cirugía se ha implementado en el último decenio, el drenaje biliar por ultrasonido endoscópico (USE) o ecoguiado. Este es un procedimiento híbrido, que ha recibido diferentes nombres, pero el más apropiado es el de colangiopancreatografía por ultrasonido endoscópico (CP-USE).⁴ Con base en las tres posibles rutas de acceso (ductos intrahepáticos, extrahepáticos o conducto de Wirsung), con tres posibles rutas de drenaje (transmural, transpapilar anterógrado y transpapilar retrógrado), la CP-USE admite nueve variantes de abordaje, seis a la vía biliar y tres al conducto pancreático.^{5,6} Las seis variantes de drenaje del conducto biliar por CP-USE, se reconocen como drenaje biliar ecoguiado. La presente revisión se enfocará en la técnica de drenaje biliar extrahepática ecoguiada, la cual permite por vía transmural en duodeno, el drenaje del colédoco.

El drenaje biliar ecoguiado se clasifica de acuerdo a la ruta de acceso, para el drenaje de los conductos intrahepáticos, los cuales pueden ser abordados desde el esófago, estómago o yeyuno. Mientras el drenaje de los ductos extrahepáticos (colédoco), se puede hacer al duodeno o el estómago (usualmente desde el antro distal). La coledocoduodenostomía por ultrasonido endoscópico (CD-IUSE) posterior a CPRE fallida, se justifica puesto que se puede resolver la obstrucción en el mismo procedimiento, sin dilataciones y con bajos costos. Ofrece una ventaja fisiológica de paliar la obstrucción mediante drenajes internos, y una anatómica al condicionar el drenaje a la morfología de cada paciente sometido al estudio ecográfico, siendo menos invasora que el drenaje percutáneo.⁷

Además, existen otros condicionantes que favorecen la CD-USE sobre las otras formas de drenaje, como la de los intrahepáticos. El colédoco es mejor expuesto por USE que los ductos intrahepáticos, en contraste de lo que sucede en la ecografía abdominal. El colédoco es más fácil de ser abordado para punción que la vía biliar intrahepática, cuando ésta se encuentra dilatada. Esto facilita un abordaje fácil, limpio y rápido con punciones únicas, minimizando riesgos. La ubicación retroperitoneal del colédoco, hace este abordaje atractivo para los

pacientes con ascitis, en quienes el líquido alrededor del hígado hace peligroso el acceso percutáneo.

La derivación transmural es preferible a la transpapilar anterógrada (*rendez-vous*) o la retrógrada. El drenaje biliar extrahepático tiene mayores ventajas, que el drenaje intrahepático. La inserción anterógrada de un stent desde un acceso extrahepático, es un reto que sólo ha sido informado en dos casos excepcionales.^{8,9} El drenaje de la obstrucción biliar extrahepática, puede ser por vía transmural o transpapilar y este drenaje por USE, se hace por coledocoduodenostomía o el *rendez-vous*. En la técnica de *rendez-vous*, que es menos invasora, el drenaje retrógrado es mediante la colangiografía endoscópica, sin la necesidad de realizar dilataciones de los conductos biliares.¹⁰ Sin embargo, aún en centros especializados, la técnica es fallida hasta en el 20% de los casos, debido a la dificultad de pasar la guía a través de la estenosis o la papila. A diferencia de los catéteres flexibles de la CPRE, las agujas de punción no pueden ser manipuladas a través de la estenosis. El drenaje biliar por punción con aguja con la técnica de *rendez-vous* ecoguiada, permite la manipulación anterógrada. No obstante, puede requerir de varias punciones en diversos ángulos y diferentes tipos de guías, lo que hace este procedimiento laborioso y prolongado, puesto que después de pasar la guía anterógradamente, requiere del recambio del endoscopio y del retiro de la guía.

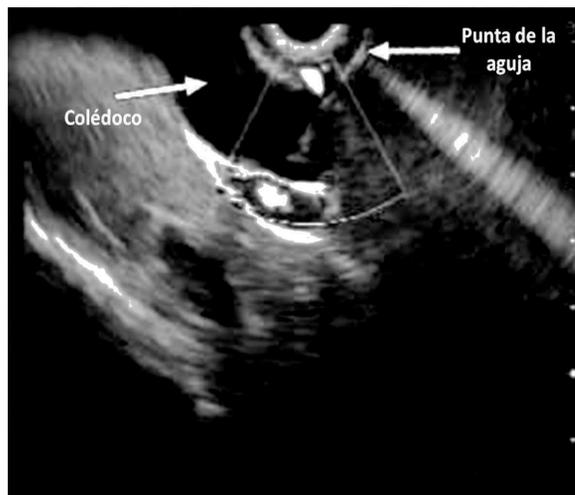
En resumen, la coledocoduodenostomía por USE aunque es más invasora, es más simple y tiene una mayor tasa de éxito, que la técnica de *rendez-vous* transpapilar. Sin embargo, ambos procedimientos deben considerarse complementarios debido a la gran heterogeneidad de pacientes. Aún en los casos en que la técnica de elección para el drenaje sea el *rendez-vous*, la coledocoduodenostomía por USE debe tenerse presente como una técnica de salvamento, dada la significativa proporción de fallos del *rendez-vous*^{11,12} (**Figuras 1 a 4**).

■ Datos técnicos, elección de la prótesis y recomendaciones prácticas

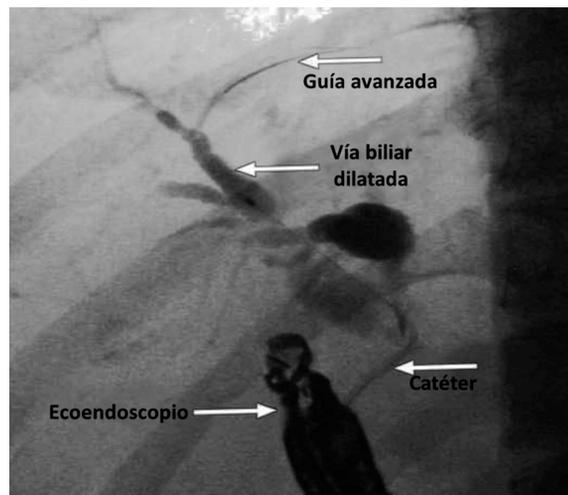
a. Indicación

Así como en las otras técnicas de drenaje guiadas por ultrasonido, la CD-USE debe ser realizada en pacientes con obstrucción biliar confirmada (no sólo con la sospecha), luego de un drenaje

■ Figura 1. Colédoco dilatado por cáncer de páncreas, puncionado bajo USE.



■ Figura 2. Colangiograma luego de acceder al colédoco, por punción duodenal.



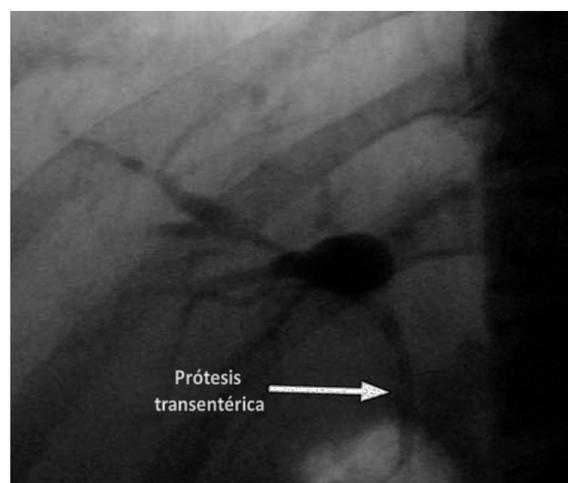
fallido por CPRE, realizada por un operador calificado. Los requerimientos para este procedimiento difieren en algo de los otros drenajes biliares, principalmente en lo anatómico. El primero es que sea una obstrucción biliar distal. Las obstrucciones más proximales requieren de un drenaje biliar intrahepático. El segundo requerimiento es una correcta visión ultrasonográfica del colédoco, que puede ser observado desde el estómago distal o el bulbo duodenal, y no es visible en casos de gastrectomía con Y de Roux.¹³

A diferencia de la técnica de *rendez-vous*, que está indicada en obstrucciones biliares benignas con canulación fallida, la CD-USE como en los otros drenajes guiados por ultrasonido, se realiza en obstrucciones biliares malignas. La CD-USE no está indicada en los casos, en que se logró el drenaje biliar por esfinterotomía, con o sin remoción de cálculos, sin requerir del uso de stent biliar.

b. Procedimiento

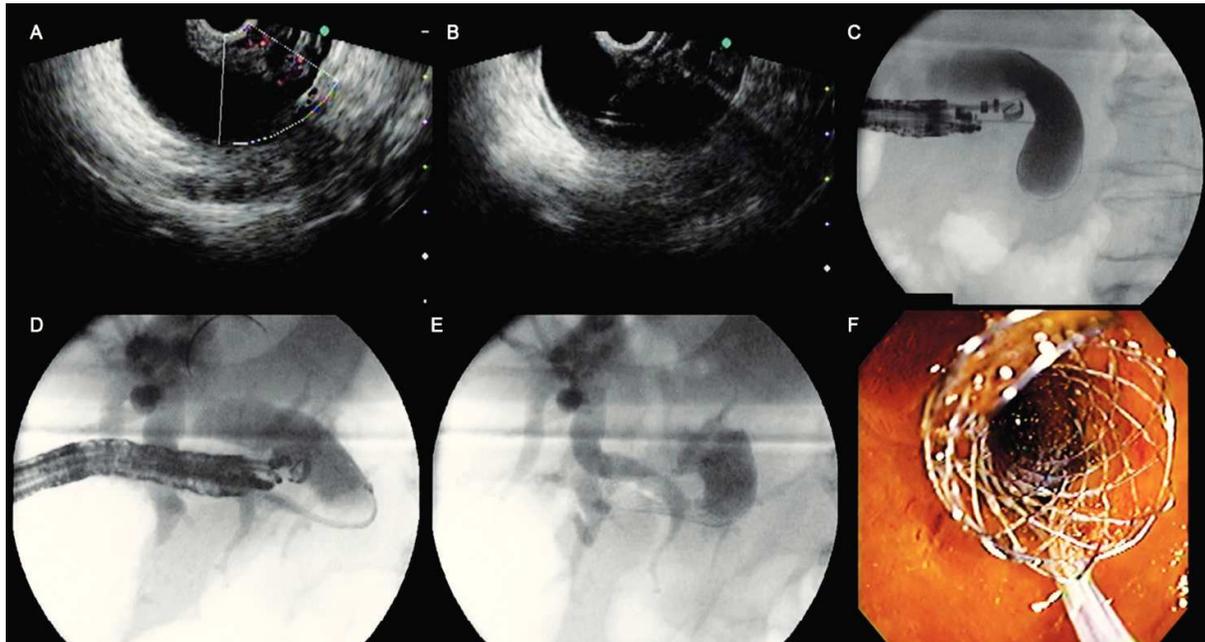
La punción del colédoco desde el duodeno (CD-USE), es el método más común de drenaje biliar transmural. La coledocogastrotomía se puede realizar en casos seleccionados, en función de la anatomía. Con el ecoendoscopio lineal en eje corto o largo, el colédoco puede verse desde el bulbo duodenal. La dirección de la aguja de punción en la posición de eje largo, es hacia el conducto

■ Figura 3. Paso de la prótesis transduodenal con drenaje biliar.



biliar proximal (hiliar). La dirección de la aguja de punción, en la posición de eje largo, es hacia el conducto biliar proximal (hiliar) y de eje corto, es hacia el conducto biliar distal (ampolla). La relación entre la posición y la orientación de la aguja de punción, no siempre es sencilla. La distorsión anatómica requiere de ajustes adicionales, bien por el torque del ecoendoscopio y/o los comandos de control. Es necesaria la adecuada orientación de la aguja de punción mediante fluoroscopia, puesto

■ Figura 4. Colédoco dilatado por cáncer de páncreas, sin flujo al dopler A). Punción del colédoco B). Colangiograma C). Paso de la prótesis transduodenal D). Drenaje biliar con total pasaje de prótesis transduodenal E). Visión endoscópica de prótesis F).



que dirigirla hacia arriba, facilita el drenaje con CD-USE al disminuir el ángulo de avance del stent transmural, sobre la guía en el conducto biliar. Por el contrario, una orientación de la aguja hacia abajo, facilita la técnica de *rendez-vous*.

Dos tipos de dispositivos con agujas de punción están disponibles. Este tipo de agujas flexibles como la de precorte, de uso común en la CPRE para el drenaje del pseudoquistes, emplean un electrocauterio (EndoCut ICC200®, Erbe Elektromedizin GmbH, Tübingen, Alemania). La llamada aguja cortante (Papilótomo de Zimmon, Cook®, Winston-Salem, Carolina del Norte), utilizada para el precorte, produce un corte axial que se extiende 2 mm más allá, de la punta del catéter. El cistótomo o fistulótomo (Cook® endoscopia, Winston-Salem, NC; EndoFlex®, Tübingen, Alemania), utilizado tradicionalmente para el drenaje del pseudoquistes, de corte en la punta que produce el corte circunferencial. Los cistótomos son ligeramente más rígidos, que la aguja cortante y produce mayor quemadura en las paredes del duodeno y el colédoco. Este tipo de corte, reduce la necesidad de dilatación antes de la inserción del stent. Los cistótomos son por lo tanto,

particularmente útiles en los casos en que haya resistencia al avance de los dispositivos sobre la guía en el conducto biliar. Cistótomos de calibre bajo (6Fr), son preferibles a los de mayor calibre (10Fr). Por otro lado, la aguja precorte al ser más flexible, se puede utilizar como el dispositivo de acceso inicial. También hay agujas rígidas de corte, de uso general para aspiración guiada con aguja fina. Las agujas de punción para USE, están disponibles en varios calibres. Las dos más comúnmente utilizadas, son la gran aguja de calibre 19 y la aguja fina de calibre 22 (EchoTip®, Cook® endoscopia).

Una aguja específica para punción por USE, se ha desarrollado recientemente por Cook®, para insertar transduodenal en el conducto biliar distal. Para confirmar el acceso ductal de la aguja, el estilete se extrae y la bilis y se aspira. Si hay retorno de la bilis, el medio de contraste se inyecta en el conducto biliar por colangiografía, por tanto se requiere una guía de 450 cm de largo, de 0.035, 0.021 o 0.018 pulgadas, que se inserta a través de la cubierta exterior y su posición es confirmada por fluoroscopia. Si no hay retorno de la bilis o se aspira sangre, se retira la aguja y se lava con solución salina, para evitar la obstrucción y tratar

de repetir la punción. Después de insertar la guía en el conducto biliar, la dilatación del sitio de punción suele ser necesario, utilizando un catéter de dilatación de vía biliar (Soehendra®, Cook® endoscopia), un dilatador de balón papilar (Maxpass®, Olympus Medical Systems, Tokio, Japón) o ambos secuencial (dilatador axial, luego dilatador de balón). Este está dirigido a la dilatación de la fístula duodenocolédociana, para facilitar la inserción de stent. Ésta es necesaria cuando no se emplea la cauterización inicial por CD-USE, pudiéndose usar un stent plástico o metálico de mayor calibre (10Fr), y dependiendo de la distancia al colédoco o cuando existe sensación de resistencia al avance de la aguja. Por último, un catéter biliar cola de cerdo de 5Fr a 10Fr, o un stent plástico, o uno metálico autoexpandible totalmente cubierto (Zeon® Medical Co. Ltd. Tokio, Japón), se inserta a través del sitio de la coledocoduodenostomía en el colédoco. El extremo proximal de la endoprótesis debe controlarse fluoroscópicamente y el distal por la endoscopia. Las prótesis metálicas tienden a acortarse desde las pocas horas después del procedimiento. La migración temprana de la prótesis metálica, puede ser causada por el acortamiento hacia el colédoco, más allá de la pared gastrointestinal. La adecuada selección de la longitud de la prótesis (15 a 20 mm), es un requisito indispensable para evitar esta complicación. Existen técnicas de anclaje adicionales para evitar la migración, mediante la dilatación stent con balón, hasta un diámetro de 10 mm o el uso de un stent coaxial, tipo doble cola de cochino.¹⁴

A pesar de la secuencia aparentemente simple de la punción y colangiografía del conducto con el USE, el paso de la guía y la dilatación de la punción bajo fluoroscopia y el paso del stent por control por endoscopia y fluoroscopia, se trata de un procedimiento invasivo y complejo. El conocimiento sobre la amplia gama de dispositivos como agujas, guías, dilatadores y stents, así como acerca de las sutiles variaciones en el alcance según la posición del endoscopio (gástrica o duodenal), la orientación del endoscopio (ascendente y descendente), y técnicas de anclaje del stent, es muy recomendable para aumentar las tasas de éxito y minimizar las complicaciones. La confianza del operador en los dispositivos específicos, también desempeña un gran papel. Algunos autores consideran que el acceso sin cauterio, es menos propenso a complicaciones, y están a favor de llevar a cabo el acceso

por aguja, y sólo usar el cauterio selectivamente, después de la dilatación sobre guía fallida.^{6,15} La dilatación mecánica sin cauterización requiere un apoyo rígido con una guía de 0.035 pulgadas, que a su vez implica el uso de una aguja calibre 19Fr. Otros autores encuentran que el uso de la aguja rígida de calibre 19Fr, es más laborioso de utilizar, en la posición de eje largo con el ecoendoscopio en el duodeno,¹⁶ o con aguja de precorte con una guía 0.018, avanzada al colédoco después de la punción con una aguja calibre 22Fr.¹⁷ Por último, algunos otros autores recurren a dos agujas, de precorte y de punción para el ultrasonido.¹⁸

■ Resultados de la literatura médica, basados en la perspectiva de la Medicina Basada en la Evidencia (MBE)

La coledocoduodenostomía guiada por ecoendoscopia fue descrita por Giovannini en el 2001.¹⁹ Algunos autores cambian el ecoendoscopio por un duodenoscopio, sobre una guía mediante el cual el stent se inserta al final. Como se ha detallado anteriormente, las agujas de punción permiten el paso de las guías. El drenaje biliar del conducto hepático se hace con aguja sin guía, a diferencia del drenaje del colédoco por USE, en donde la aguja con guía de acceso es preferible. Hay cuatro razones por las cuales, se favorece el acceso mediante la utilización de aguja con guía durante la CD-USE.^{5,6,8-29}

En primer lugar, con la técnica de CD-USE, el ecoendoscopio está en una posición más larga, curvada en el duodeno, a diferencia de la posición corta de acceso subcardial intrahepática. La posición larga aumenta la fricción entre el stent y el conducto de trabajo del endoscopio, dificultando la transmisión de la fuerza de empuje y la inserción del stent transmural. En segundo lugar, la gruesa pared fibrosa del colédoco es más difícil de penetrar, que el parénquima hepático relativamente suave (salvo en los casos de cirrosis subyacente), y la pared de los conductos biliares más pequeños. En tercer lugar, la creación de un espacio presionando hasta que el rendimiento de la pared del conducto biliar es mayor, entre la pared duodenal y el colédoco, que entre la pared del estómago y el hígado. Por último, el colédoco es más grande y tiene los vasos más cercanos a una distancia superior a los conductos biliares intrahepáticos (donde los vasos sanguíneos corren muy cerca y en paralelo), lo que ofrecen cierta protección contra la

hemorragia severa, una complicación temida con esta técnica. En la mayoría de los estudios reportados, un stent plástico ha sido utilizado.

Sin embargo, recientemente el uso de los stents metálicos autoexpandibles se ha incrementado.¹⁵ La tasa de éxito para los 61 casos reportados hasta la fecha, es del 95%, con excelentes resultados para todos los pacientes drenados (100% en la evaluación por protocolo).¹¹ En algunos casos en que la inserción del stent fue difícil, se dejó un drenaje nasobiliar.^{18,20} Otra interesante variación en la CD-USE, es el abordaje de la vía biliar extrahepática desde el antro gástrico, en lugar del tradicional abordaje por el duodeno.^{15,20,30} Aunque sólo seis casos han sido descritos, todos han sido exitosos.²⁸

■ Complicaciones esperadas y opciones de tratamiento

Las complicaciones se pueden dividir, entre aquellas asociadas al procedimiento y otras relacionadas con el stent. La definición de las complicaciones del procedimiento no ha sido estandarizada. La mayoría se relacionan con la fuga de bilis (o aire) al retroperitoneo (acceso transduodenal), o al peritoneo (abordaje transgástrico al colédoco), con o sin infección agregada. La gravedad varía desde una situación autolimitada, que se resuelve en 48 a 72 horas con medidas conservadoras, hasta una franca peritonitis que requiera una intervención quirúrgica urgente. Las complicaciones reportadas han sido leves y la necesidad de cirugía urgente, es rara. Otras intervenciones pueden ser requeridas en el caso de las complicaciones como el drenaje percutáneo de abscesos, sin embargo, esto es raro.

La filtración de bilis a la cavidad abdominal en el perioperatorio, se relaciona más con un pobre drenaje, el cual puede deberse a una gran fístula, oclusión prematura del stent, mal posicionamiento de éste (incluido el acortamiento propio de los stents metálicos).

Las complicaciones tardías relacionadas con el stent, es decir, una vez madura la fístula, son similares a las encontradas en los stents transpapilares colocados durante la CPRE. La migración u oclusión del stent se maneja de la misma forma, que en los stents puestos por CPRE, insertando un nuevo stent. La técnica para el recambio de stent, difiere de lo realizado en la CPRE. Si un stent plástico está ocluido en el sitio de la fístula, una guía es pasada a través del stent y éste es extraído por un asa con

la guía *in situ*. Esta maniobra es más compleja, pero pretende mantener la guía para un acceso expedito por la fístula, tras remover el stent. El stent plástico puede ser cambiado por un stent metálico con un duodenoscopio. Sí se ocluye un stent metálico, el material oclusivo puede ser removido dejando el stent permeable. Pero la sola limpieza no basta en estos casos, es necesario colocar un nuevo stent coaxial bien sea plástico o uno metálico (abordaje llamado “*stent en stent*”).

La migración distal del stent hacia el tracto gastrointestinal con fístula madura, requiere de repetir el drenaje biliar, puesto que los stents migrados suelen pasar espontáneamente. El drenaje biliar puede hacerse de diversas formas. El más simple es pasar un nuevo stent en la fístula, si es visible. Si la fístula no se identifica por endoscopia, se repite el drenaje CD-USE por un nuevo sitio de punción o el drenaje biliar percutáneo. Por otra parte, si el stent proximal migra al retroperitoneo o al peritoneo, se debe recuperar y considerar una cirugía urgente. Esta complicación aunque seria, no ha sido reportada en la CD-USE. Finalmente, aún en los casos leves de migración distal con fístula inmadura (sin trayecto fibroso), puede producirse filtración de bilis al abdomen, en este caso se sugiere repetir el drenaje biliar (stent metálico), o el drenaje percutáneo debe considerarse. La cirugía debe siempre tenerse presente, ésta dependerá de la condición y evolución del paciente.

■ Conclusiones

Aunque los datos actuales son limitados, el drenaje biliar transmural guiado por USE representa una gran potencial, como alternativa para el drenaje biliar en caso de una CPRE fallida. Es un procedimiento complejo, invasivo que requiere de una cuidadosa selección del paciente, por un operador experimentado apoyado en un grupo de trabajo con experiencia en la colocación de stents. Diversos factores anatómicos específicos favorecen la CD-USE, sobre otros drenajes biliares por USE. Aunque los ensayos clínicos multicéntricos pretenden estandarizar la técnica para la realización del drenaje transmural del colédoco guiado por ecoendoscopia, los pacientes candidatos son relativamente pocos y la amplia gama de variaciones de las técnicas reportadas hasta la fecha, hace esta tarea difícil de lograr en un futuro próximo. Estudios prospectivos con criterios de inclusión

homogéneos y un seguimiento cuidadoso de los pacientes, será probablemente la vía más eficaz para avanzar en este floreciente campo de la endoscopia intervencionista.

Conflictos de Interés: Los autores no tienen conflicto de intereses en relación con el artículo que se remite para publicación.

Financiamiento: No hubo financiamiento para la realización de este artículo de revisión.

Referencias

- Fogel EL, Sherman S, Devereaux BM, et al. Therapeutic biliary endoscopy. *Endoscopy* 2001;33:31-38.
- Smith AC, Dowsett JF, Russell RC, et al. Randomised trial of endoscopic stenting versus surgical bypass in malignant low bileduct obstruction. *Lancet* 1994;344:1655-1660.
- Lai EC, Mok FP, Tan ES, et al. Endoscopic biliary drainage for severe acute cholangitis. *N Engl J Med* 1992;326:1582-1586.
- Wiersema MJ, Sandusky D, Carr R, et al. Endosonography-guided cholangiopancreatography. *Gastrointest Endosc* 1996;43:102-106.
- Gupta K, Mallery S. Small-caliber endobronchial ultrasonic videoscope: successful transesophageal and transgastric FNA after failed passage of a standard ultrasonic endoscope. *Gastrointest Endosc* 2007;66:574-577.
- Perez-Miranda M, De La Serna C, Diez-Redondo P, et al. Endosonography-guided cholangiopancreatography as a salvage drainage procedure for obstructed biliary and pancreatic ducts. *World J Gastrointest Endosc* 2010;2:212-222.
- Artifon EL, Takada J, Okawa L, et al. EUS-guided choledochoduodenostomy for biliary drainage in unresectable pancreatic cancer: a case series. *Jop* 2010;11:597-600.
- Puspok A, Lomoschitz F, Dejaco C, et al. Endoscopic ultrasound guided therapy of benign and malignant biliary obstruction: a case series. *Am J Gastroenterol* 2005;100:1743-1747.
- Nguyen-Tang T, Binmoeller KF, Sanchez-Yague A, et al. Endoscopic ultrasound (EUS)-guided transhepatic anterograde self-expandable metal stent (SEMS) placement across malignant biliary obstruction. *Endoscopy* 2010;42:232-236.
- Kim YS, Gupta K, Mallery S, et al. Endoscopic ultrasound rendezvous for bile duct access using a transduodenal approach: cumulative experience at a single center. A case series. *Endoscopy* 2010;42:496-502.
- Maranki J, Hernandez AJ, Arslan B, et al. Interventional endoscopic ultrasound-guided cholangiography: long-term experience of an emerging alternative to percutaneous transhepatic cholangiography. *Endoscopy* 2009;41:532-538.
- Brauer BC, Chen YK, Fukami N, et al. Single-operator EUS-guided cholangiopancreatography for difficult pancreaticobiliary access (with video). *Gastrointest Endosc* 2009;70:471-479.
- Wilson JA, Hoffman B, Hawes RH, et al. EUS in patients with surgically altered upper GI anatomy. *Gastrointest Endosc* 2010;72:947-953.
- Talreja JP, Shami VM, Ku J, et al. Transenteric drainage of pancreatic-fluid collections with fully covered self-expanding metallic stents (with video). *Gastrointest Endosc* 2008;68:1199-1203.
- Park doo DH, Koo JE, Oh J, et al. EUS-guided biliary drainage with one-step placement of a fully covered metal stent for malignant biliary obstruction: a prospective feasibility study. *Am J Gastroenterol* 2009;104:2168-2174.
- Yamao K, Sawaki A, Takahashi K, et al. EUS-guided choledochoduodenostomy for palliative biliary drainage in case of papillary obstruction: report of 2 cases. *Gastrointest Endosc* 2006;64:663-667.
- Tarantino I, Barresi L, Repici A, et al. EUS-guided biliary drainage: a case series. *Endoscopy* 2008;40:336-339.
- Itoi T, Itokawa F, Sofuni A, et al. Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy in patients with failed endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *World J Gastroenterol* 2008;14:6078-6082.
- Giovannini M, Moutardier V, Pesenti C, et al. Endoscopic ultrasound-guided bilioduodenal anastomosis: a new technique for biliary drainage. *Endoscopy* 2001;33:898-900.
- Horaguchi J, Fujita N, Noda Y, et al. Endosonography-guided biliary drainage in cases with difficult transpapillary endoscopic biliary drainage. *Dig Endosc* 2009;21:239-244.
- Burmester E, Niehaus J, Leineweber T, et al. EUS-cholangio-drainage of the bile duct: report of 4 cases. *Gastrointest Endosc* 2003;57:246-251.
- Kahaleh M, Hernandez AJ, Tokar J, et al. Interventional EUS-guided cholangiography: evaluation of a technique in evolution. *Gastrointest Endosc* 2006;64:52-59.
- Fujita N, Noda Y, Kobayashi G, et al. Histological changes at an endosonography-guided biliary drainage site: a case report. *World J Gastroenterol* 2007;13:5512-5515.
- Ang TL, Teo EK, Fock KM. EUS-guided transduodenal biliary drainage in unresectable pancreatic cancer with obstructive jaundice. *Jop* 2007;8:438-443.
- Yamao K, Bhatia V, Mizuno N, et al. EUS-guided choledochoduodenostomy for palliative biliary drainage in patients with malignant biliary obstruction: results of long-term follow-up. *Endoscopy* 2008;40:340-342.
- Hanada K, Iiboshi T, Ishii Y. Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy for palliative biliary drainage in cases with inoperable pancreas head carcinoma. *Dig Endosc* 2009;21Suppl1:S75-78.
- Iwamuro M, Kawamoto H, Harada R, et al. Combined duodenal stent placement and endoscopic ultrasonography-guided biliary drainage for malignant duodenal obstruction with biliary stricture. *Dig Endosc* 2010;22:236-240.
- Itoi T, Yamao K. EUS 2008 Working Group document: evaluation of EUS-guided choledochoduodenostomy (with video). *Gastrointest Endosc* 2009;69:S8-12.
- Itoi T, Sofuni A, Itokawa F, et al. Endoscopic ultrasonography-guided biliary drainage. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2010;17:611-616.
- Artifon EL, Okawa L, Takada J, et al. EUS-guided choledochostomy: an alternative for biliary drainage in unresectable pancreatic cancer with duodenal invasion. *Gastrointest Endosc* 2011;73:1317-1320.