



Manejo actual de la coledocolitiasis

Víctor Antonio García Guerrero,* Ángel Mario Zárate Guzmán,**
Adalberto Corral Medina,** Eduardo Pérez Torres***

RESUMEN

Se describe la frecuencia de la coledocolitiasis y se analizan las diferentes opciones terapéuticas disponibles. Desde el punto de vista no quirúrgico, son descritas en general las técnicas, su frecuencia de éxito y complicaciones, así como las ventajas principales para la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica convencional, la litotripsia mecánica, electrohidráulica y con rayo láser; se menciona la utilidad de la litotripsia extracorpórea, la colocación de prótesis endobiliares y el manejo disolutorio con mono-octanoína. En el paciente posoperado y con presencia de sonda en T en el colédoco, resulta de gran utilidad el abordaje radiológico intervencionista. Por otro lado, las opciones quirúrgicas se han enriquecido con la cirugía laparoscópica o de invasión mínima, cuyo desarrollo ofrece una exploración transoperatoria tan eficaz como la de la cirugía abierta. Finalmente, se discute la elección de alguna opción dependiendo de factores como la edad, el sexo, etcétera.

Palabras clave: Colangiografía, colangiopancreatografía-endoscópica-retrógrada, colecistectomía-laparoscópica, diagnóstico-cálculo-conducto-biliar-común, cirugía-cálculo-conducto-biliar-común.

ABSTRACT

We describe the common bile duct calculi frequency and the different available therapeutic alternatives. From the non surgical point of view, we describe the techniques, their success rate and associated complications, as well as the main advantages for the conventional endoscopic cholangiopancreatography, the mechanical, electrohydraulic and laser lithotripsy; the utility of extracorporeal shock-wave lithotripsy, biliary stents placement and dissolution therapy with mono-octanoin are mentioned. In postoperative patient with a T tube in common bile duct, the radiological boarding is indicated. On the other hand, surgical alternatives includes laparoscopic techniques whose development offers an extensive exploration so effective as that of the open surgery. Finally, we discuss the election of some procedure depending on factors like age, sex, etc.

Key words: Cholangiography, cholangiopancreatography-endoscopic-retrograde, cholecystectomy, laparoscopic, common-bile-duct-calculi-diagnosis; common-bile-duct-calculi-surgery.

INTRODUCCIÓN

La litiasis biliar es un problema frecuente en México. Aunque se desconoce su prevalencia real, se ha definido una frecuencia en material de autopsia del 12.9% en el Hospital General de México.¹ De acuerdo con nuestra experiencia, una complica-

ción frecuente de la litiasis vesicular es precisamente la coledocolitiasis, la cual hemos informado en 11.9% de los casos sometidos a colecistectomía por colelitiasis.²

El manejo de la litiasis en los conductos biliares ha evolucionado mucho y aún hoy en día se siguen modificando los criterios antes aceptados. Así, en un inicio se dejaba a su libre evolución y con frecuencia se observaba la expulsión espontánea de los cálculos; sin embargo, muchos de estos pacientes morían por complicaciones tales como sepsis o insuficiencia hepática.³ Despues, el manejo quirúrgico, creando fistulas biliares externas o biliointesti-

* Unidad de Endoscopia, Servicio de Gastroenterología. Hospital General de México (HGM).

** Unidad de Endoscopia, Servicio de Urgencias. HGM.

*** Unidad de Cirugía, Servicio de Gastroenterología. HGM.

nales, tuvo éxito; alrededor de 1889, Thorton y Abbe demostraron la utilidad de la coledocotomía y la extracción de los cálculos biliares.⁴

Un gran avance en este campo fue el desarrollo de la técnica de colangiografía transoperatoria por Mirizzi en 1934,⁵ lo que abatió la frecuencia de exploraciones falsas negativas de las vías biliares de 50% a 6%. Asimismo, McIver desarrolló la coledoscopia rígida en 1941.⁶

Hacia la década de los años 70, el desarrollo de los equipos y técnicas endoscópicas culminó con la esfinterotomía endoscópica como un procedimiento de gran utilidad que revolucionó indudablemente el manejo de la litiasis de las vías biliares, en sus modalidades pre, trans y posoperatoria.⁷

Más recientemente, otro gran cambio en el manejo de la coledocolitiasis se ha observado con el extraordinario desarrollo de la colecistectomía laparoscópica. Aunque inicialmente existió una simbiosis con la colangiografía endoscópica preoperatoria en los casos sospechosos, los avances en el instrumental y las técnicas laparoscópicas han permitido la exploración transoperatoria de las vías biliares extrahepáticas, ya sea por vía transclística o bien mediante coledocotomía, con el empleo de colangiografía y/o coledoscopia transoperatorias.⁸

Aún falta camino por recorrer para escribir la última palabra en el manejo idóneo de la coledocolitiasis. En el presente trabajo revisamos los conceptos actuales con relación a las diversas opciones para el manejo de este problema frecuente, no siempre disponibles todas ellas en nuestro medio.

MÉTODOS NO QUIRÚRGICOS

Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) convencional

La técnica de CPRE se encuentra muy desarrollada en nuestro medio. El acceso a la vía biliar desde la

segunda porción duodenal mediante un endoscopio de visión lateral permite observar radiológicamente las vías biliares al introducir materiales de contraste, y también manejar terapéuticamente la vía biliar obstruida al realizar una esfinterotomía o la dilatación con balón del esfínter de Oddi, procedimientos que pueden facilitar el paso espontáneo del cálculo al duodeno. También es posible introducir a través del endoscopio una canastilla de Dormia o un catéter de balón. La canastilla atrapa firmemente el cálculo y lo extrae hacia la luz del duodeno (*Figura 1*); el catéter de balón se infla proximalmente al cálculo y lo empuja hacia el duodeno.

Con estos procedimientos, el éxito en la extracción de los cálculos en el conducto hepatocoléodo es cercano a 90%.⁹ Dicho porcentaje resulta de gran importancia debido al costo relativamente bajo del equipo necesario, sin llegar a requerir dispositivos costosos tales como litotriptores mecánicos.

Las causas de falla de este procedimiento incluyen:

- Cálculo mayor de 1.5 cm de diámetro.
- Dificultad para canular la vía biliar (divertículos duodenales, acceso difícil a la segunda porción duodenal en caso de cirugía gástrica previa).
- Complicación temprana por la esfinterotomía (hemorragia, perforación duodenal).
- Presencia de estenosis del conducto hepatocoléodo con cálculo impactado.
- Litiasis intrahepática.

Por estas diversas causas se han desarrollado numerosas técnicas operatorias y no operatorias para resolver temporal o permanentemente el problema. Entre las opciones no quirúrgicas encontramos diversas técnicas de litotripsia: endoscópica (mecánica, electrohidráulica y con rayo láser) y extracorpórea con ondas de choque. Otros procedimientos de utilidad son la colocación de prótesis

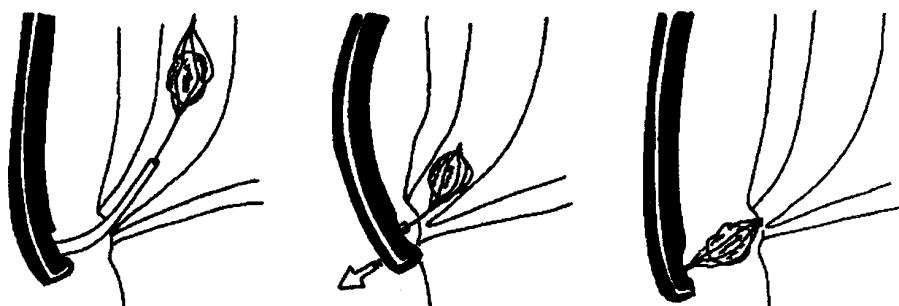


Figura 1.

Canastilla de Dormia. Es un dispositivo metálico que atrapa firmemente al cálculo y permite traccionarlo al duodeno.

Cuadro I. Tratamientos actualmente disponibles para la coledocolitiasis.

| Técnica | Tipo | Variedad |
|---|--|--|
| Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica convencional | | |
| Litotripsia | Endoscópica | Mecánica Con rayo láser Electrohidráulica Con ultrasonido |
| | Radiológica (transhepática percutánea) | Con rayo láser |
| | Extracorpórea con ondas de choque | |
| Colocación de prótesis endobiliares | Endoscópica | Mecánica |
| Colocación endoscópica de drenaje nasobiliar | Radiológica (transhepática percutánea) | Con rayo láser |
| Tratamiento disolutivo | | |

endobiliares por vía endoscópica o radiológica percutánea, colocación de drenajes nasobiliares y el tratamiento disolutivo (*Cuadro I*).

Litotripsia mecánica

Litotripsia es un vocablo que significa fragmentación de una piedra (del griego: *litos*, piedra y del latín, *tritura* que deriva de *terere* que significa desmenuzar, triturar). La litotripsia mecánica consiste en utilizar un dispositivo tipo canastilla de Dormia, con mayor resistencia a la presión, que permite triturar el cálculo dentro del conducto biliar. Aunque se utiliza el dispositivo metálico de alta resistencia a la tracción, por su costo elevado, también se ha recomendado utilizar la canastilla de Dormia convencional e intentar en algunos casos la toma del cálculo en la vía biliar y su fragmentación al cerrar energicamente el dispositivo de alambre (*Figura 2*).¹⁰ En general se informa un éxito de fragmentación cercano a 95% de los casos; sin embargo, existen causas que impiden lograrlo, como la falla en la apertura del litotriptor dentro de la vía biliar, o la presencia de un cálculo biliar grande o con forma difícil de capturar.^{11,12}

Litotripsia electrohidráulica

Se basa en la producción de ondas de choque cercanas al cálculo, bajo visión directa mediante coledoscopia, generadas por una chispa eléctrica entre dos electrodos coaxiales dentro de una sonda endoscópica. Requiere instilación continua de solución para evitar daño a la pared coledociana; por

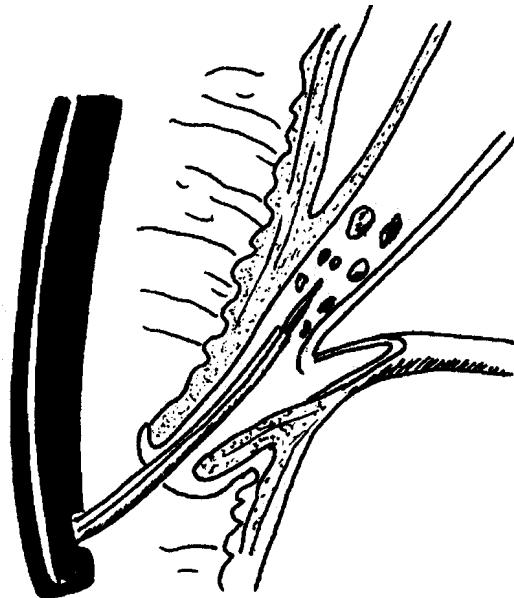


Figura 2. Litotripsia mecánica. El litotriptor atrapa el cálculo en forma similar a la canastilla de Dormia, su resistencia permite fraccionar el lito al cerrar el dispositivo de alambre.

supuesto, cuando se realiza transendoscópicamente, se requiere un coledoscopio hijo dentro del duodenoscopio operatorio, lo que no siempre se encuentra disponible y sí encarece el procedimiento. En centros de gran experiencia se ha informado un éxito superior al 95% en la fragmentación de cálculos de las vías biliares, con frecuencia en una sesión.¹³ Se pueden presentar raramente como efectos colaterales la producción de fistulas biliares y hemorragia de la vía biliar.

Litotripsia con rayo láser

Aunque el láser más utilizado endoscópicamente es el *Neodymium-YAG láser*, que se genera por cristal, para los efectos de la fragmentación de los cálculos biliares se prefiere un láser de lámpara de tinción de verde de cumarina, es decir líquido, que emite una luz en el espectro visible de una longitud de onda de 504 nm. La onda de choque generada es absorbida íntegramente por la superficie del cálculo y no por los tejidos adyacentes. En el sitio de contacto con el rayo de luz se produce un efecto fotoacústico, la luz es absorbida por la superficie del cálculo formándose una zona de "plasma" (colección gaseosa de iones); al expandirse y contraerse rápidamente dicho plasma se crea una onda de choque que atraviesa todo el cálculo y al rebasar la fuerza tensil de la piedra ocurre su fragmentación (*Figura 3*).¹⁴

Idealmente requiere también la utilización de un coledoscopio situado frente al cálculo, ya sea con el sistema endoscopio madre-hijo o bien percutáneamente. El éxito obtenido es cercano al 95%, aunque un problema importante es el costo del equipo que es muy elevado.¹⁵

Litotripsia extracorpórea con ondas de choque

Se fundamenta en la generación de ondas acústicas denominadas de choque en un equipo adosado a la pared corporal por un colchón hidráulico que permite la transmisión de dichas ondas. El equipo enfoca el sitio del cálculo mediante ultrasonido; la onda de choque viaja por los tejidos y, al encontrar

un cambio abrupto de densidad en la superficie del cálculo, produce la fragmentación del mismo.¹⁶

Inicialmente desarrollados en la antigua Unión Soviética hacia los años 60, fueron explotados clínicamente en Alemania a mediados de la década de los 70. Los primeros litotriptores fueron diseñados para el tratamiento de cálculos renales; desde 1984 en el mundo y desde 1987 en México, se utilizan extensamente para la fragmentación de cálculos en la vesícula biliar; el costo elevado del procedimiento y el desarrollo incontenible de la cirugía laparoscópica redujo el entusiasmo en esta técnica para el manejo de la colelitiasis. Sin embargo, la experiencia adquirida en el manejo de la litiasis de las vías biliares sigue favoreciendo en algunos centros especializados el empleo de este procedimiento.¹⁷

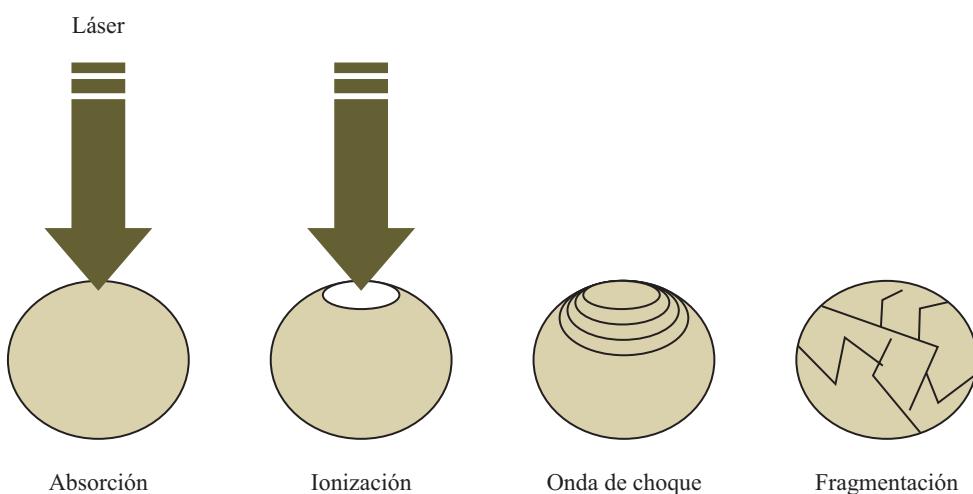
Se ha informado un éxito del 80-95% en la fragmentación de cálculos, aunque frecuentemente requiere una o varias sesiones de CPRE para lograr la extracción de los fragmentos generados. Las complicaciones son mínimas e incluyen arritmia cardiaca y colangitis.¹⁸

Tratamiento disolutivo

Se basa en la capacidad de disolución del colesterol que conforma frecuentemente los cálculos biliares, utilizando derivados de hidrocarburos tales como la mono-octanoína, la cual logra la disolución de cálculos de colesterol en forma parcial o completa en poco más del 50% de los casos.¹⁹ No obstante que funciona, se requiere la colocación transendoscópica de un sistema de infusión nasobiliar, con una duración promedio de siete días. Por otro lado, con frecuencia produce efectos colaterales, la ma-

Figura 3.

Litotripsia con rayo láser.
La superficie del cálculo absorbe la energía del rayo, lo que produce una zona de "plasma" o ionización, la cual, al contraerse y expandirse, transmite la onda de choque al resto del cálculo, fragmentándolo.



yoría menores, pero ocasionalmente severos, como colangitis.²⁰ Otro producto empleado en la disolución directa de la litiasis vesicular es el metil tert-butil éter; sin embargo, su empleo en la litiasis de los conductos biliares no ha logrado porcentajes significativos de disolución y, por lo tanto, no es una opción recomendable.²¹

Prótesis endobiliares

La colocación de tubos de material plástico o mallas metálicas para formar un puente sobre un cálculo que obstruye la vía biliar es un procedimiento de gran utilidad para permitir que la bilis estancada llegue a la luz duodenal, liberando paliativamente una obstrucción.^{22,23} Dicha aplicación puede realizarse bajo control colangiográfico endoscópico transduodenal o bien percutáneo transhepático.

Esta es una buena alternativa de manejo paliativo a largo plazo en pacientes ancianos o de alto riesgo para intentar otros procedimientos más agresivos o en quienes ha sido imposible la extracción de los cálculos del colédoco. Aun cuando se obstruya la prótesis en algunos meses, principalmente las de material plástico, el drenaje de bilis persiste alrededor de la misma; por otro lado, la misma prótesis impide la impactación del cálculo.²⁴ Las complicaciones asociadas a la colocación de prótesis incluyen las debidas a la esfinterotomía endoscópica (tempranas), como colangitis y hemorragia.²⁵

Por otro lado, se ha informado de la asociación de manejo disolutivo oral con ácido ursodesoxicólico y la colocación de prótesis endobiliares, logrando la resolución de la coledocolitiasis en cerca del 90% hacia los nueve meses del tratamiento,²⁶ lo que hace de esta técnica una posibilidad atractiva de manejo en situaciones especiales.

Manejo de la coledocolitiasis mediante radiología intervencionista

Aun con el empleo de procedimientos transoperatorios para la exploración de la vía biliar, como la colangiografía y la coledoscopia, la posibilidad de una litiasis residual es alrededor del 3%.²⁷ El trayecto fibroso producido por la sonda en T permite el acceso directo a la vía biliar. Requiere un periodo de maduración entre cuatro y seis semanas para disponer de un trayecto fibroso resistente a las maniobras, un calibre de la sonda razonablemente amplio (igual o mayor a 14 fr) y un trayecto recto de la misma.

Aunque en ocasiones podrá optarse por el manejo endoscópico en estos pacientes, en general se recomienda el manejo de la litiasis residual por dicho trayecto fibroso por la facilidad del acceso a la vía biliar extrahepática. El radiólogo intervencionista podrá introducir instrumental por el trayecto fibroso del tipo de la canastilla de Dormia y litotriptores para solucionar el problema, en forma similar a las posibilidades endoscópicas mencionadas.

Se ha informado un éxito de más de 90% en la extracción de los cálculos con esta técnica, por lo que se considera una buena alternativa, aunque no carece de posibles complicaciones como la perforación del trayecto fibroso, colangitis, pancreatitis y reacciones vasovagales.²⁸

Por otro lado, en pacientes sin cirugía biliar, también se ha logrado exitosamente el abordaje percutáneo transhepático a la vía biliar; en ocasión, por ejemplo, de pacientes con cirugía tipo Billroth II y coledocolitiasis para la realización de una esfinterotomía y extracción del cálculo.²⁹

MÉTODOS QUIRÚRGICOS

El abordaje quirúrgico puede realizarse a través del procedimiento tradicional abierto o mediante cirugía laparoscópica (de mínima invasión). Todo paciente candidato a la realización de una colecistectomía, abierta o laparoscópica, deberá someterse a la exploración ultrasonográfica del hígado, vesícula y vías biliares, buscando la dilatación de dichas vías biliares o la presencia de ecos que pudieran sugerir cálculos en las mismas; asimismo deberán estudiarse en sangre los niveles de bilirrubinas y fosfatasa alcalina tratando de sustentar una sospecha de litiasis de la vía biliar. En nuestra experiencia hemos encontrado alteración de las pruebas bioquímicas en menos del 50% de los pacientes sometidos a colecistectomía y con coledocolitiasis;³ sin embargo, sigue siendo recomendable utilizar dichos exámenes de laboratorio en la evaluación preoperatoria del paciente. Recientemente se ha retomado a la colangiografía intravenosa por infusión como un procedimiento de utilidad un poco olvidado también por la posibilidad de reacciones alérgicas al material de contraste.³⁰

Ante la sospecha o comprobación de la litiasis en las vías biliares, es muy recomendable la extracción de los cálculos por métodos endoscópicos preoperatorios. Cuando no ha sido exitosa la extracción preoperatoria de los cálculos, tanto en la colecistectomía abierta como en la laparoscópica, la explora-

ción de la vía biliar sigue recomendándose cuando existen criterios³¹ que justifiquen la apertura del conducto hepatocoléodo, como cuando se detecta:

- a) Cáculos palpables en conductos biliares.
- b) Ictericia obstructiva con colangitis.
- c) Cáculos en una colangiografía previa o transoperatoria.
- d) Dilatación del coléodo mayor de 12 mm.
- e) Ictericia obstructiva reciente o actual sin colangitis.
- f) Fístula enterobiliar, si la comunicación afecta al conducto.
- g) Cáculos pequeños en la vesícula biliar de menos de 5 mm.
- h) Cáculo único con facetas en vesícula biliar.
- i) Pancreatitis aguda de origen biliar.

En el abordaje tradicional, cuando el cálculo se encuentra enclavado en el ámpula de Vater, un procedimiento útil es la esfinteroplastia con la extracción del lito. Por otro lado, en aquellos pacientes en que se encuentran múltiples litos en las vías biliares, es posible realizar una derivación biliodigestiva; en este caso, la técnica probablemente más exitosa sea la coledocoduodenostomosis, pero también la hepatoeyeyunoanastomosis deberá tenerse en cuenta, siempre y cuando el diámetro de la vía biliar sea suficientemente grande para garantizar la permeabilidad de dicha anastomosis.

Actualmente, con el gran avance de la cirugía de mínima invasión, es posible realizar la colecistectomía y explorar la vía biliar ya sea a través del conducto cístico o bien a través de una coledocotomía, utilizando una sonda de Fogarty o un coledoscopio de diámetro pequeño.³² La detección de un cálculo obligará a su extracción o a su fragmentación con los diversos procedimientos mencionados previamente, logrando resolver el problema en más del 80% de los casos.³³ Una posibilidad diagnóstica de gran ayuda recientemente desarrollada es la ultrasonografía laparoscópica durante la colecistectomía de mínima invasión, la cual incrementa la posibilidad de encontrar un cálculo en la vía biliar.³⁴

El desarrollo de la tecnología y el instrumental para estos procedimientos de cirugía de invasión mínima, así como el aprendizaje y perfeccionamiento de las técnicas parecen predecir un desplazamiento importante de los procedimientos endoscópicos transduodenales para el manejo del cálculo en la vía biliar.³⁵ Sin embargo, actualmente existe gran controversia sobre la forma óptima del mane-

jo de los cálculos en las vías biliares, existiendo tres opciones al respecto: mediante la CPRE preoperatoria, el manejo transoperatorio laparoscópico y una CPRE posoperatoria.³⁶

ELECCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

La elección de alguna de las opciones dependerá, para cada caso en particular, de muchos factores.

a) **Edad.** Los ancianos, por ejemplo, desarrollan una mayor morbilidad por la coledocolitiasis. La asociación con otras enfermedades frecuentes en este grupo orientará al clínico a elegir procedimientos no quirúrgicos, tales como la CPRE con esfinterotomía o dilatación con balón del esfínter de Oddi.³⁷ En el otro extremo, en niños, a pesar del desarrollo de las técnicas laparoscópicas, el manejo de la coledocolitiasis sigue dependiendo de la CPRE preoperatoria.³⁸

b) **Género.** En mujeres embarazadas con coledocolitiasis sintomática, se ha recomendado la colocación de prótesis endobiliares para el manejo temporal de la colestasis.³⁹ Aunque también puede ser de gran utilidad la realización de una esfinterotomía endoscópica.⁴⁰

c) **Disponibilidad de técnicas.** En cada hospital, éste es un factor determinante que obliga a resolver un problema específico con los medios al alcance; sin embargo, es conveniente reconocer las posibilidades en otras instituciones y, en casos especiales, alentar la cooperación interhospitalaria.

d) **Fracaso de un primer procedimiento.** Aunque la CPRE convencional logra un elevado porcentaje de éxito en el manejo de la coledocolitiasis, en algunos casos fracasa. La exploración laparoscópica de los conductos biliares puede resolver este problema.⁴¹

BIBLIOGRAFÍA

1. Méndez N, Uribe M, Ponciano G, Jessurum J, Alonso P, García V. Prevalencia de la litiasis biliar en México. Informe preliminar (Resumen). *Rev Gastroenterol Mex* 1988; 53 (4): 371.
2. Pérez E, García V, Sobrino S, Abdo J. Tratamiento de la coledocolitiasis en el Hospital General de México, SS. *Rev Gastroenterol Mex* 1991; 56 (3): 191-196.
3. Phillips EH. Controversias en el tratamiento de los cálculos del coléodo. *Clín Quir Norteam* 1994; 4: 977-995
4. Abbe R. The development of surgery of the gallbladder and the bile ducts. In: Meade RH. *Introduction to the history of general surgery*. Philadelphia: WB Saunders, 1968: 223-237.
5. Mirizzi PL. Operative cholangiography. *Surg Gynecol Obstet* 1937; 65: 702-710

6. McIver MA. An instrument for visualizing the interior of the common duct at operation. *Surgery* 1941; 9: 112-114.
7. Neuhaus H, Hoffman W, Feussner H. Prospective evaluation of the utility and safety of endoscopic retrograde cholangiography (ERC) before laparoscopic cholecystectomy. *Gastrointest Endosc* 1992; 38: 257.
8. Tham TC, Lichtenstein DR, Vandervoort J. Role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography for suspected choledocholithiasis in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Gastrointest Endosc* 1998; 47 (1): 50-6.
9. Lorimer JW, Lauzon J, Fairfull-Smith RJ, Yelle JD. Management of choledocholithiasis in the time of laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1997; 174 (1): 68-71.
10. Fouth PG. Endoscopic management of large common duct stones. *Am J Gastroenterol* 1991; 86: 1561-1565.
11. Cipolletta L, Costamagna G, Bianco MA. Endoscopic mechanical lithotripsy of difficult common bile duct stones. *Br J Surg* 1997; 84: 1407-1409.
12. Cohello R, Bordas JM, Guevara MC. La litotricia mecánica durante la colangiografía retrógrada en la litiasis coledocal no tratable con esfinterotomía endoscópica convencional. *Gastroenterol Hepatol* 1997; 20 (3): 124-7.
13. Binmoeller KF, Bruckner M, Thonke F. Treatment of difficult bile duct stones using mechanical, electrohydraulic and extracorporeal shock wave lithotripsy. *Endoscopy* 1993; 25: 201-206.
14. Hawes RH, Kenyon KK. Percutaneous cholecystolithotomy using the pulsed dye laser. *Gastrointest Endosc Clin North Am* 1991; 1: 137-148.
15. Cotton PB, Kozarek RA, Schapiro RH. Endoscopic laser lithotripsy of large bile duct stones. *Gastroenterology* 1990; 22: 1128-1133.
16. Méndez N, Uribe M, Bosques F. Litotripsia biliar con ondas de choque extracorpóreas. Fundamentos físicos y aplicación clínica. *Rev Invest Clin* 1990; 42: 231-239.
17. Staritz M, Rambow A, Grosse A. Electromagnetically generated extracorporeal shockwaves for fragmentation of extra and intrahepatic bile duct stones: Indications, success and problems during a 15 month clinical experience. *Gut* 1990; 31: 222-235.
18. Ponchon T, Martin X, Barkun A. Extracorporeal lithotripsy for bile duct stones using ultrasonography for stone localization. *Gastroenterology* 1990; 98: 726-732.
19. Palmer KR, Hofmann AF. Intraductal mono-octanoic acid for the direct dissolution of bile duct stones: Experience in 343 patients. *Gut* 1986; 27: 196-202.
20. Lu SC. Frontiers of gallstone therapy. *Postgrad Med* 1989; 85: 90-104.
21. Diaz D, Bories P, Ampelas M. Methyl tert-butyl ether in the endoscopic treatment of common bile duct radiolucent stones in elderly patients with nasobiliary tube. *Dig Dis Sci* 1992; 37: 97-100.
22. Pneuhaus H, Hagenmüller F, Griebel M, Classen M. Percutaneous cholangioscopic or transpapillary insertion of self-expanding biliary metal stents. *Gastroint Endosc* 1991; 37: 31-37.
23. Wagner HJ, Knyrim K, Vakil N, Klose KJ. Plastic endoprostheses versus metal stents in the palliative treatment of malignant hilar biliary obstruction. A prospective and randomized trial. *Endoscopy* 1993; 25: 213-218.
24. Naranjo-Rodríguez A, Rodríguez-Guerrero JM, Pérez-Durán MA. Tratamiento con endoprótesis endoscópica de la litiasis de la vía biliar principal. *Gastroenterol Hepatol* 1997; 20 (3): 119-23.
25. Peters R, MacMathuna P, Lombard M. Management of common bile duct stones with a biliary endoprosthesis. *Gut* 1992; 33: 1412-1415.
26. Johnson GK, Geenen JE, Venu RP. Treatment of non-extractable common bile duct stones with combination ursodeoxycholic acid plus endoprostheses. *Gastrointest Endosc* 1993; 39: 528-532.
27. Kitohama A. Routine intraoperative cholangiogram. *Surg Gyn Obst* 1986; 162: 317-322.
28. Geisinger MA. Percutaneous biliary stone extraction. *Gastrointest Endosc Clin North Am* 1991; 1: 105-124.
29. Angelini G, Mansueto G, Giacomin D. Percutaneous transhepatic sphincterotomy of the major papilla and stone extraction without endoscopic control. *Cardiovasc Interv Radiol* 1997; 20 (3): 213-5.
30. Lindsey I, Nottle PD, Sacharias N. Preoperative screening for common bile duct stones with infusion cholangiography: review of 1000 patients. *Ann Surg* 1997; 226: 174-8.
31. Baker A. Choledochoduodenostomy, transduodenal sphincteroplasty and sphincterotomy for calculi of the common bile duct. *Surg Gyn Obst* 1987; 164: 573.
32. Paganini AM, Lezoche E. Follow-up of 161 unselected consecutive patients treated laparoscopically for common bile duct stones. *Surg Endosc* 1998; 12 (1): 23-29.
33. Ferguson CM. Laparoscopic common bile duct exploration: practical application. *Arch Surg* 1998; 133: 448-451.
34. Santambrogio R, Montorsi M, Bianchi P, Opoche E. Common bile duct exploration and laparoscopic cholecystectomy. Role of intraoperative ultrasonography. *J Am Coll Surg* 1997; 185: 40-48.
35. Soper NJ, Stockmann PT, Dunnegan DL. Laparoscopic cholecystectomy: the new "gold standard"? *Arch Surg* 1992; 127: 917-921.
36. Rhodes M, Sussman L, Cohen L, Lewis MP. Randomized trial of laparoscopic exploration of common bile duct versus postoperative endoscopic retrograde cholangiography for common bile duct stones. *Lancet* 1998; 351 (9097): 159-161.
37. Siegel JH, Kasmin FE. Biliary tract diseases in the elderly: Management and outcomes. *Gut* 1997; 41 (4): 433-5.
38. Newman KD, Powell DM, Holcomb GW. The management of choledocholithiasis in children in the era of laparoscopic cholecystectomy. *J Pediatr Surg* 1997; 32 (7): 1116-9.
39. Farca A, Aguilar ME, Rodríguez G. Biliary stents as temporary treatment for choledocholithiasis in pregnant patients. *Gastrointest Endosc* 1997; 46 (1): 99-101.
40. Llach J, Bordas JM, Gines A. Endoscopic sphincterotomy in pregnancy. *Endoscopy* 1997; 29 (1): 52-3.
41. Poole G, Waldron B, Shimi SM, Cuschieri A. Laparoscopic common bile duct exploration after failed endoscopic stone extraction. *Endoscopy* 1997; 29 (7): 609-13.

Dirección para correspondencia:

Dr. Víctor A. García Guerrero

Unidad de Endoscopia
Servicio de Gastroenterología
Hospital General de México.
Dr. Balmis 148
Col. Doctores
06726 México, D.F.
Teléfono: 5578 4380