

Coledocolitiasis: indicaciones de colangiopancreatografía retrógrada endoscópica y colangiorresonancia magnética

Camilo J. Castellón, Miguel Fernández^a y Elías Del Amo

Servicio de Cirugía General. ^aUnidad de Medicina Digestiva. Hospital San Pedro de Alcántara. Cáceres.

Resumen

El tratamiento de los pacientes con coledocolitiasis es controvertido. El desarrollo de nuevas tecnologías (colangiorresonancia magnética, tomografía axial computarizada [TAC] helicoidal con colangiograma, ecografía endoscópica) ha permitido lograr un diagnóstico más exacto de la coledocolitiasis, modificar el abordaje quirúrgico inicial en centros sin suficiente experiencia laparoscópica y evitar exploraciones preoperatorias innecesarias, con la consiguiente reducción de complicaciones. Aunque se han propuesto diversas estrategias diagnosticoterapéuticas que permiten un empleo más racional de los distintos recursos, no existe consenso sobre los criterios de selección.

Revisamos las indicaciones actuales de la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica y la colangiorresonancia magnética y proponemos un algoritmo diagnóstico basado en el grado de sospecha de coledocolitiasis.

Palabras clave: Coledocolitiasis. Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica. Colangiorresonancia magnética.

CHOLEDOCHOLITHIASIS: INDICATIONS FOR ENDOSCOPIC RETROGRADE CHOLANGIOPANCREATOGRAPHY AND MAGNETIC RESONANCE CHOLANGIOGRAPHY

The management of patients with common bile duct stones remains controversial. New developments in diagnostic modalities (magnetic resonance cholangiography, helical computed tomography cholangiography and endoscopic ultrasonography) have allowed us to achieve an accurate diagnosis of choledocholithiasis and to modify the initial surgical approach in centers without sufficient experience in laparoscopy, with a consequent reduction of complications.

Although many diagnostic and therapeutic strategies have been proposed to achieve a more rational use of resources and improve patient care, consensus on selection criteria is lacking.

We review the current indications for endoscopic retrograde cholangiopancreatography and magnetic resonance cholangiography, and propose a diagnostic algorithm based on risk for choledocholithiasis.

Key words: Choledocholithiasis. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography. Magnetic resonance cholangiography.

Introducción

El tratamiento de los cálculos de colédoco es controvertido, especialmente tras el desarrollo de la laparoscopia. La coledocolitiasis se manifiesta clínicamente de forma

muy variable, y presenta incluso resoluciones espontáneas, por lo que su diagnóstico preoperatorio supone un reto importante. Aproximadamente un 8-15% de pacientes programados para una colecistectomía laparoscópica presenta coledocolitiasis¹⁻³. Aunque ha experimentado un rápido desarrollo, el abordaje laparoscópico de la vía biliar requiere un instrumental sofisticado y gran experiencia.

En la última década ha aumentado el número de colangiopancreatografías retrógradas endoscópicas (CPRE) en pacientes con sospecha de coledocolitiasis, derivando en un porcentaje elevado de exploraciones en las que no se detectaron cálculos en colédoco^{4,5}. La ecoendosco-

Correspondencia: Dr. C.J. Castellón Pavón.
Bioy Casares, 1, esc. 1, 2.º D. 10005 Cáceres.
Correo electrónico: ccastellonp@teleline.es

Aceptado para su publicación en marzo de 2002.

pia y la colangiorresonancia magnética (CRM) han demostrado gran sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de la coledocolitiasis por lo que permitirían reducir el número de CPRE innecesarias^{4,9}.

Ante la variedad de técnicas diagnósticas disponibles hemos revisado las opciones más empleadas con las posibles indicaciones de CPRE o CRM, y proponemos un algoritmo diagnóstico que permita un uso más racional de los recursos disponibles, reduciendo las complicaciones y la estancia hospitalaria.

Diagnóstico de coledocolitiasis

Se han utilizado distintas técnicas en el diagnóstico de cálculos en la vía biliar (tabla 1), y aunque ninguna ha resultado ser definitiva se pueden complementar entre sí. Las determinaciones analíticas son poco específicas. La obstrucción biliar se manifiesta con elevación de la gammaglutamil transpeptidasa (GGT), fosfatasa alcalina (FA) y bilirrubina¹⁰. En caso de colestasis prolongada, el daño hepático provoca elevación concomitante de las transaminasas (AST, ALT). La elevación de la amilasa sérica es poco sensible en la detección de coledocolitiasis, y tiene incluso más valor como factor predictivo negativo^{2,11}. La ecografía es de gran utilidad en la medición del calibre de la vía biliar principal y, aunque es muy específica, tiene una sensibilidad baja en el diagnóstico de coledocolitiasis^{5,11,12}. El valor ecográfico normal del colédoco varía entre 6 y 10 mm, según la edad y distintos criterios de los autores^{2,3}. Aunque la tomografía axial computarizada (TAC) convencional no tiene un papel fundamental en el diagnóstico inicial de coledocolitiasis, la TAC helicoidal con colangiograma (CTHC) tras administración de contraste intravenoso ha demostrado una elevada sensibilidad y especificidad, y en la actualidad es una alternativa excelente a la CRM como técnica no invasiva^{10,13}.

Se ha intentado una combinación de distintos indicadores de coledocolitiasis (historia clínica, edad, datos de laboratorio y diámetro del colédoco) pues individualmente tienen poco valor predictivo^{1-4,10}. En un metaanálisis realizado sobre 10 indicadores clásicos¹¹ se objetivó que la presencia de signos de colangitis, ictericia y la evidencia ecográfica de coledocolitiasis tenían una especificidad mayor del 95% con un cociente de probabilidad igual o mayor de 10. Los criterios clínicos, analíticos y ecográficos han demostrado un gran valor predictivo negativo, aunque el positivo es menor y no existe consenso sobre la elección de variables más específicas y valores límite^{3,14,15}.

La ecoendoscopia en manos expertas puede alcanzar una sensibilidad y especificidad similares o incluso superiores a la CPRE y con un coste menor, especialmente en pacientes con pancreatitis aguda^{7-9,16,17}. Sin embargo, a pesar de ser una opción muy atractiva, su papel en la estrategia diagnóstica está pendiente de definirse, pues en la actualidad no está disponible en la mayoría de centros. Tampoco se puede considerar como técnica ideal para el diagnóstico preoperatorio sistemático, pues se trata de una técnica invasiva sin valor terapéutico que requiere sedación o anestesia general. Los resultados son

TABLA 1. Resultados de las principales técnicas diagnósticas de coledocolitiasis

Técnica	Sensibilidad, % (rango)	Especificidad, % (rango)	Referencias
Ecografía	71 (20-80)	> 95 (95-98)	5, 6, 9, 10, 12, 14, 22
CPRE	98 (84-100)	98 (95-100)	8, 9, 22
CRM	91 (40-100)	97 (90-100)	6-8, 12, 14, 22, 28, 30, 32
Ecoendoscopia	95 (75-98)	96 (90-100)	8, 9, 12, 22
CIO	90 (75-100)	95 (75-100)	4, 8
Eco-laparoscopia	100	98	21
CTHC	> 90	100	14

CPRE: colangiopancreatografía retrógrada endoscópica; CRM: colangiorresonancia magnética; CIO: colangiografía intraoperatoria; CTHC: tomografía axial computarizada (TAC) helicoidal con colangiografía.

dependientes de la experiencia del endoscopista, y su empleo está limitado por la presencia de divertículos duodenales, clips quirúrgicos, aire en la vía biliar tras una esfinterotomía o coledocoduodenostomía y por alteraciones anatómicas (estenosis piloroduodenal, hepaticoyeyunostomía o resección gástrica previa con reconstrucción tipo Billroth II o en "Y" de Roux)^{6,18}. En la actualidad, la ecoendoscopia está indicada en pacientes con una probabilidad intermedia de presentar coledocolitiasis, pancreatitis agudas idiopáticas, ingresados en UCI y cuando la CRM está contraindicada o no disponible^{16,18}.

La colangiografía intraoperatoria (CIO) puede ayudar a prevenir lesiones de la vía biliar y permite descubrir un 3-5% de cálculos en la vía biliar no detectados preoperatoriamente¹⁹. Sin embargo, prolonga el tiempo quirúrgico, no está exenta de riesgos, tiene un 2-16% de falsos positivos y en un 5-10% de las ocasiones no se puede completar por problemas técnicos o anatómicos^{1,20,21}. En la actualidad, muchos grupos no la realizan de forma sistemática sino en casos seleccionados. La ecografía laparoscópica es una técnica rápida que evita las desventajas de la CIO y proporciona unos resultados similares, aunque la interposición de gas duodenal dificulta la valoración del tercio distal del colédoco y requiere un período de aprendizaje largo para la interpretación de las imágenes²². Sin embargo, puede resultar una herramienta complementaria intraoperatoria de gran utilidad.

CPRE en el tratamiento de la coledocolitiasis

La CPRE es una excelente técnica para el estudio de la vía biliar, aunque al tratarse de una exploración invasiva sus indicaciones se han cuestionado. En la actualidad se acepta la CPRE preoperatoria selectiva limitada a pacientes con elevada sospecha de coledocolitiasis. En un 25-60% de las CPRE realizadas no se llega a confirmar el diagnóstico de coledocolitiasis debido fundamentalmente al paso espontáneo de los cálculos a través del esfínter de Oddi durante el tiempo transcurrido desde el diagnóstico hasta la realización de la CPRE^{4,5}. Es la técnica de elección en pacientes con elevado riesgo quirúrgico, en colecistectomizados con coledocolitiasis residual y de forma urgente en colangitis agudas graves. En pacientes con pancreatitis biliar aguda grave, la indicación

de CPRE es más controvertida, pues evita la sepsis biliar pero no previene la progresión de la pancreatitis aguda²³. En la actualidad diversos autores recomiendan la CPRE en pancreatitis litíasicas agudas graves con progresión de la enfermedad y ante la presencia de obstrucción biliar y/o colangitis, y realizada siempre por endoscopistas con gran experiencia^{10,24,27}.

La CPRE preoperatoria proporciona una información completa sobre la vía biliar antes de la intervención, aunque tiene las mismas limitaciones anatómicas que la eco-endoscopia, con una morbilidad del 5-10% y mortalidad del 1-3% cuando se realiza una esfinterotomía^{1,4,5,15,28}.

La CPRE intraoperatoria es logísticamente más compleja y prolonga el tiempo quirúrgico, por lo que su empleo no se ha generalizado¹⁰. La CPRE postoperatoria presenta el inconveniente de obligar a una reintervención quirúrgica si no se consigue la canulación de la papila.

CRM en el diagnóstico de coledocolitiasis

La CRM es una técnica de imagen no invasiva que ha demostrado una elevada exactitud diagnóstica con independencia del calibre de la vía biliar, y en particular cuando los cálculos son mayores de 3 mm. Ha experimentado una gran evolución técnica¹³, y en la actualidad presenta una sensibilidad y especificidad elevadas, con unos valores predictivos positivo del 91% y negativo del 97%^{4,6,12}.

Se puede realizar en poco tiempo, no es una técnica dependiente del explorador, no requiere sedación, radiación ni medios de contraste y no se ve modificada por alteraciones en la secreción biliar. Proporciona una imagen de la vía biliar intra y extrahepática de gran resolución, incluso superior a la colangiografía obtenida con la CPRE, lo que permite detectar alteraciones anatómicas de la vía biliar. Ha demostrado ser de gran utilidad en el diagnóstico de complicaciones biliares en pacientes con trasplante hepático, especialmente tras una hepaticoyunostomía o coledocostomía sin tubo de Kehr²⁹. Es la técnica de elección en pacientes con riesgo intermedio de coledocolitiasis, resección gástrica previa y en aquellos gravemente debilitados, en los que no estarían justificados los riesgos de la CPRE¹². Está por aclarar el posible papel de la CRM en una selección más estricta de pacientes con sospecha elevada, que se beneficiarían de una esfinterotomía endoscópica.

El principal inconveniente de la CRM es su baja sensibilidad en la detección de cálculos pequeños (un 64% en menores de 3 mm)^{6,30}, aunque se espera que mejore en el futuro con los avances tecnológicos. La presencia de parásitos, coágulos, aerobilia, contracción del esfínter, tortuosidad del colédoco o pequeños tumores intraconductales pueden confundirse con cálculos^{13,31}. También los clips quirúrgicos en la vecindad del hilio hepático pueden artefactar la imagen y dar falsos positivos. La expulsión espontánea del cálculo antes de la confirmación mediante CIO o CPRE puede justificar también un importante número de falsos positivos²¹. En ocasiones la claustrofobia puede limitar el empleo de la CRM, que no tiene otras contraindicaciones que las propias de la resonancia magnética (RM) (clips vasculares intracraneales y marcapasos).

CPRE frente a CRM

Una correcta selección de pacientes permitiría reducir el número de exploraciones endoscópicas y reservar la CPRE para fines terapéuticos. En una revisión de 1.078 CPRE consecutivas, Tanner et al²⁸ estimaron que en caso de haber realizado una CRM selectivamente se habría reducido a un 7% el número de pacientes que requerirían ambas exploraciones y se podría haber evitado el 81% de las CPRE y un 1,8% de las complicaciones, con el consiguiente ahorro económico. Aunque en términos económicos la CRM parece más rentable que la CPRE^{4,7,28}, el coste de la CRM y la reducida disponibilidad impiden su empleo como técnica de cribado, y se debe reservar para casos seleccionados.

Basándose en factores predictivos clásicos, Liu et al¹³ apreciaron que únicamente un 30% de los pacientes a los que se les realizó una CRM presentó coledocolitiasis, lo que demuestra la baja especificidad de los criterios clásicos y la sobreutilización de la CRM. Estos autores identificaron coledocolitiasis en el 100% de pacientes con colangitis y en 71% de aquellos con ictericia, mientras que los porcentajes se redujeron notablemente en pacientes con colecistitis, pancreatitis y cólico biliar (el 27, el 16 y el 0%, respectivamente). En ningún paciente (0/6) con cólico biliar y dilatación ecográfica de la vía biliar se confirmó la presencia de cálculos en colédoco con la CRM, por lo que tampoco parece rentable ni indicado la realización sistemática de CRM en pacientes asintomáticos con dilatación de la vía biliar. Por contra, la elevada incidencia de coledocolitiasis entre los pacientes con colangitis e ictericia haría innecesaria la CRM, al requerir la mayoría una esfinterotomía endoscópica. La CRM podría resultar más útil en pacientes con colecistitis o pancreatitis litíásica y con dilatación biliar y alteración de las enzimas de colestasis³².

Conclusiones

Existe un gran número de factores predictivos y de técnicas diagnósticas disponibles con una variabilidad de resultados que depende en gran medida de la prevalencia de la coledocolitiasis en las poblaciones estudiadas. Son necesarios estudios más precisos que ayuden a definir mejor una estrategia diagnosticoterapéutica que contribuya a aumentar la exactitud diagnóstica con la menor incidencia posible de complicaciones y que evite la sobreutilización de recursos. Tras una revisión bibliográfica, proponemos un algoritmo diagnóstico basado en el grado de sospecha de coledocolitiasis (fig. 1), con los siguientes criterios de inclusión:

Grupo de riesgo elevado

1. Obstrucción biliar y/o colangitis aguda.
2. Coledocolitiasis diagnosticada o con elevada sospecha por ecografía y/o TAC.
3. Diagnóstico clínico de coledocolitiasis sintomática: cólico biliar, colelitiasis con dilatación ecográfica de la vía biliar (límite superior normal de 5 mm, más 1 mm por

cada década por encima de los 50 años³) y alteración bioquímica (presencia de al menos dos de los siguientes valores séricos: bilirrubina total $\geq 1,5$ mg/dl; FA ≥ 150 U/l; GOT ≥ 100 U/l; GPT ≥ 100 U/l).

En este grupo estaría indicada la CPRE terapéutica sin necesidad de CRM previa. En caso de realizarse con éxito la esfinterotomía endoscópica, se evitaría la exploración quirúrgica de la vía biliar y la realización de una CIO.

Grupo de riesgo moderado o intermedio

1. Pacientes asintomáticos, con colecistitis litiasica o con pancreatitis biliar aguda, que presentan dilatación de la vía biliar y alteración bioquímica.

2. Cuadro de sospecha de coledocolitiasis en resolución: cólico biliar inicial con mejoría durante la observación, colelitiasis y dilatación ecográfica del colédoco y elevación enzimática con posterior descenso durante el ingreso.

La CRM ayudaría a seleccionar los pacientes que se beneficiarían de una CPRE preoperatoria. Es controvertida la realización de una CIO laparoscópica tras una CRM negativa. Aunque la sensibilidad de la CRM es alta, ésta descende considerablemente en la detección de cálculos de pequeño tamaño, por lo que, mientras no mejoren estos resultados, estaría justificada la CIO (o la ecografía laparoscópica).

En este grupo la CTHC y la ecoendoscopia serían alternativas válidas a la CRM.

Grupo de bajo riesgo

1. Alteraciones bioquímicas sin dilatación de la vía biliar ni signos aparentes de coledocolitiasis en la ecografía.

2. Dilatación de colédoco sin alteración bioquímica.

En este grupo la CIO o la ecografía laparoscópica resultarían suficientes.

En pacientes con colelitiasis y sin alteración bioquímica ni ecográfica estaría indicada la colecistectomía laparoscópica sin precisar más estudios complementarios.

Los criterios de inclusión en cada grupo son todavía un aspecto muy controvertido, por lo que debe considerarse la estrategia propuesta como un planteamiento práctico y flexible, que intenta evitar complejas fórmulas de cálculo de probabilidades propuestas por otros autores^{1,3,22}. De cualquier modo, el tratamiento final de la coledocolitiasis se verá siempre influido por diversos factores como la disponibilidad de recursos, la experiencia de los cirujanos, los endoscopistas y los radiólogos intervencionistas y las preferencias de cada paciente.

Bibliografía

- Alponat A, Kum CK, Rajnakova A, Koh BC, Goh PMY. Predictive factors for synchronous common bile duct stones in patients with cholelithiasis. *Surg Endosc* 1997;11:928-32.

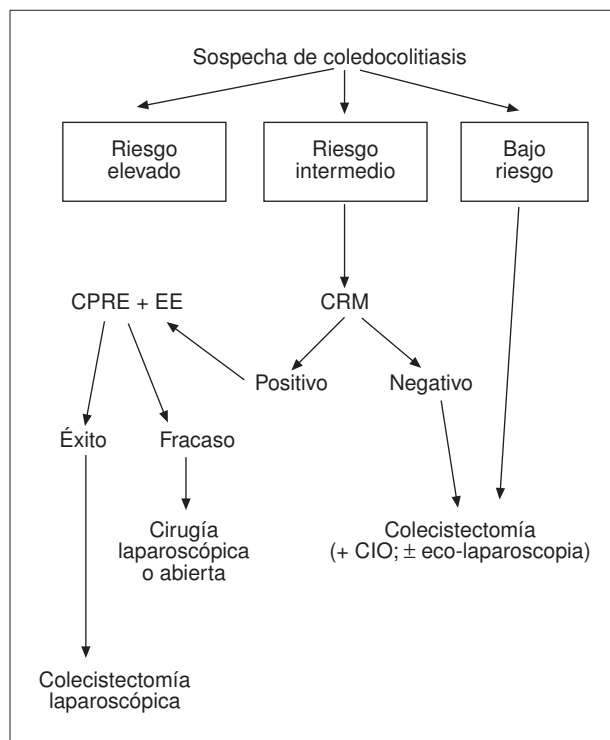


Fig. 1. Algoritmo propuesto para el diagnóstico de la coledocolitiasis. CPRE: colangiopancreatografía retrógrada endoscópica; CRM: colangiorresonancia magnética; CIO: colangiografía intraoperatoria; EE: esfinterotomía endoscópica.

- Barr LL, Frame BC, Coulanjon A. Proposed criteria for preoperative endoscopic retrograde cholangiography in candidates for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 1999;13:778-81.
- Trondsen E, Edwin B, Reiertsen O, Faerden AE, Fagertun H, Roseland AR. Prediction of common bile duct stones prior to cholecystectomy. A prospective validation of a discriminant analysis function. *Arch Surg* 1998;133:162-6.
- Demartines N, Eisner L, Schnabel K, Fried R, Zuber M, Harder F. Evaluation of magnetic resonance cholangiography in the management of bile duct stones. *Arch Surg* 2000;135:148-52.
- Pavone P, Laghi A, Lomanto D, Fiocca F, Panebianco V, Catalano C, et al. MR cholangiography (MRC) in the evaluation of CBD stones before laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc* 1997;11:982-5.
- Mendler MH, Bouillet P, Sautereau D, Chaumerliac P, Cessot F, Le Sidaner A, et al. Value of MR cholangiography in the diagnosis of obstructive diseases of the biliary tree: a study of 58 cases. *Am J Gastroenterol* 1998;93:2482-90.
- Scheiman JM, Carlos RC, Barnett JL, Elta GH, Nostrant TT, Chey WD, et al. Can endoscopic ultrasound or magnetic resonance cholangiopancreatography replace ERCP in patients with suspected biliary disease? A prospective trial and cost analysis. *Am J Gastroenterol* 2001;96:2900-4.
- Arguedas MR, Dupont AW, Wilcox CM. Where do ERCP, endoscopic ultrasound, magnetic resonance cholangiopancreatography, and intraoperative cholangiography fit in the management of acute biliary pancreatitis? A decision analysis model. *Am J Gastroenterol* 2001;96:2892-9.
- Liu CL, Lo CM, Chan FKF, Poon RTP, Lam CM, Fan ST, et al. Detection of choledocholithiasis by EUS in acute pancreatitis: a prospective evaluation in 100 consecutive patients. *Gastrointest Endosc* 2001;54:325-30.
- Hoyuela C, Cugat E, Marco C. Opciones actuales para el diagnóstico y tratamiento de la coledocolitiasis. *Cir Esp* 2000;68: 243-53.
- Abboud PAC, Malet PF, Berlin JA, Staroscik R, Cabana MD, Clarke JR, et al. Predictors of common bile duct stones prior to cholecystectomy: a meta-analysis. *Gastrointest Endosc* 1996;44:450-9.

12. Sugiyama M, Atomi Y, Hachiya J. Magnetic resonance cholangiography using Half-Fourier acquisition for diagnosing choledocholithiasis. *Am J Gastroenterol* 1998;93:1886-90.
13. Soto JA. Bile duct stones: diagnosis with MR cholangiography and helical CT. *Semin Ultrasound CT MRI* 1999;20:304-16.
14. Houdart R, Perniceni T, Darne B, Salmeron M, Simon JF. Predicting common bile duct lithiasis: determination and prospective validation of a model predicting low risk. *Am J Surg* 1995;170:38-43.
15. Paul A, Millat B, Holthausen U, Sauerland S, Neugebauer E, for the Scientific Committee of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). Diagnosis and treatment of common bile duct stones (CBDS): results of a consensus development conference. *Surg Endosc* 1998;12:856-64.
16. Frossard JL, Sosa-Valencia L, Amouyal G, Marty O, Handengue A, Amouyal P. Usefulness of endoscopic ultrasonography in patients with "idiopathic" acute pancreatitis. *Am J Med* 2000;109:196-200.
17. Palazzo L, Girollet PP, Salmeron M, Silvain C, Roseau G, Canard JM, et al. Values of endoscopic ultrasonography in the diagnosis of common bile duct stones: comparison with surgical exploration and ERCP. *Gastrointest Endosc* 1995;42:225-31.
18. Deprez P. Approach of suspected common bile duct stones: endoscopic ultrasonography. *Acta Gastroenterol Belg* 2000;63:285-98.
19. Phillips EH. Controversies in the management of common duct calculi. *Surg Clin North Am* 1994;74:931-48.
20. Musella M, Barbalace G, Capparelli G, Carrano A, Castaldo P, Tamburrini O, et al. Magnetic resonance imaging in evaluation of common bile duct. *Br J Surg* 1998;85:16-9.
21. Liu TH, Consorti ET, Kawashima A, Ernst RD, Black CT, Greger PH, et al. The efficacy of magnetic resonance cholangiography for the evaluation of patients with suspected choledocholithiasis before laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg* 1999;178:480-4.
22. Cugat E, Hoyuela C, Rodríguez Santiago JM, Marco C. Ecografía por laparoscopia: presente y futuro. *Cir Esp* 1998;64:147-57.
23. Fan ST, Lai ECS, Mok FPT, Lo CM, Zheng SS, Wong J. Early treatment of acute biliary pancreatitis by endoscopic papillotomy. *N Engl J Med* 1993;328:228-32.
24. Frakes JT. Acute biliary pancreatitis: when is ERCP needed? *ASGE Clinical Update* 1999;7:1-4.
25. Scheuer U. Acute pancreatitis-ERCP/endoscopic papillotomy (EPT) yes or no? *Swiss Surg* 2000;6:246-8.
26. Nitsche R, Fölsch UR. Role of the ERCP and endoscopic sphincterotomy in acute pancreatitis. *Baillieres Best Pract Res Clin Gastroenterol* 1999;13:331-43.
27. Baron TH, Morgan DE. Acute necrotizing pancreatitis. *N Engl J Med* 1999;340:1412-7.
28. Tanner AR, Dwarakanath AD, Tait NP. The potential impact of high-quality MRI of the biliary tree on ERCP workload. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2000;12:773-6.
29. Matar LD, Frazer C, Jeffrey G. Magnetic resonance cholangiopancreatography following liver transplantation. *Australas Radiol* 1999;43:276-8.
30. Zidi SH, Prat F, Le Guen O, Rondeau L, Fritsch J, Choury AD, et al. Use of magnetic resonance cholangiography in the diagnosis of choledocholithiasis: prospective comparison with a reference imaging method. *Gut* 1999;44:118-22.
31. Fulcher AS, Turner MA. Pitfalls of MR cholangiopancreatography (MRCP). *J Comput Assist Tomography* 1998;22:845-50.
32. Liu TH, Consorti ET, Kawashima A, Tamm EP, Kwong KL, Gill BS, et al. Patient evaluation and management with selective use of magnetic resonance cholangiography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography before laparoscopic cholecystectomy. *Ann Surg* 2001;234:33-40.